



جمعية المهندسين المصريين
جمعية المهندسين الميكانيكيين



Development Of Egyptian Industry

تحت رعاية
السيد الدكتور / علي فهمي الصعيدي - وزير الصناعة

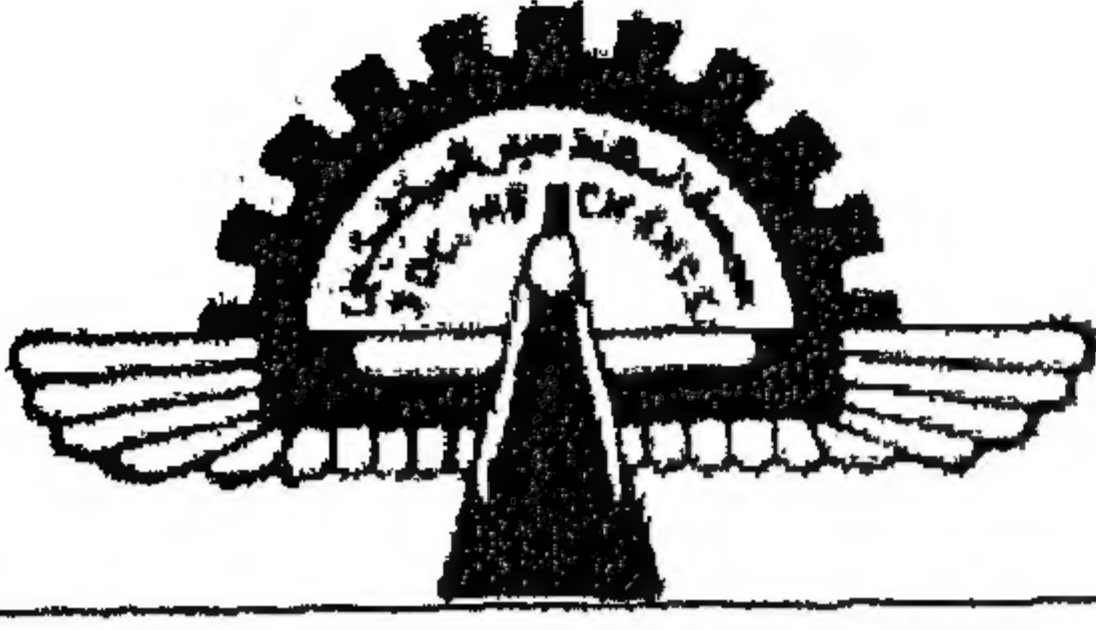
فندق هيلان فلسطين
المنتزه - الإسكندرية

19 - 22 مارس 2003

مجلد البحوث

ESEN-CPS-BK-0000000958-ESE

00466428



جمعية المهندسين المصرية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
"تطوير وتنمية الصناعة المصرية"

"DEVELOPMENT OF EGYPTIAN INDUSTRY"

تحت رعاية

السيد الدكتور / علي فهمي الصعيدي
وزير الصناعة والتنمية التكنولوجية

فندق فلسطين - المنتزه - الإسكندرية

19 - 22 مارس 2003



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وما أوتيتم من العلم

إلا قليلا

صدق الله العظيم

المحتويات

مقدمي البحوث

الموضوعات

الجلسة الافتتاحية

- 1/0 تحديث الصناعة مع المقارنة بالمنجزات التي تمت في خمس دول أوروبية وأمريكية والتوصية بما يناسب مصر
بروفيسور/منير شاهين

المحور الأول : استراتيجية التصنيع في مصر

- 1/1 الخريطة الصناعية مهندس/إمام عبدالمنعم
2/1 المواصفات القياسية عنصر أساسي لتطوير الصناعة دكتور/محمود عيسى
3/1 المنظومة التكنولوجية لتطوير الصناعة المصرية مهندس/شريف دلاور

المحور الثاني : التخطيط التكنولوجي

- 1/2 التكنولوجيا والإبداع بين التحديات والمواجهة أستاذ دكتور/محمد حسن رسمي
2/2 التكنولوجيا العشوائية واستثمارها دكتور مهندس/ محمد عبدالله الشامي
3/2 نقل وتنمية التكنولوجيا أستاذ دكتور/ مصطفى عبدالمنعم شعبار
4/2 أسلوب مطور لتكوين كوادر قادرة على إنتاج التكنولوجيا دكتور مهندس/ أحمد محمد حسين

المحور الثالث : الموارد البشرية

- 1/3 نظام قومي لتصنيف المهارات وتراخيص مزاولة المهن مهندس/ محمد أحمد رشدي
2/3 الهندسة الميكانيكية (رؤية مستقبلية) أستاذ دكتور/ عبدالرازق عبدالفتاح إبراهيم
3/3 دور الهندسة الاستشارية في مجالات المفاوضات والتحكيم والعلاقات الصناعية مهندس/ محمود سامي عبدالقوي

المحور الرابع : البيئة

- 1/4 إدارة البيئة في الصناعات المتوسطة والصغيرة في مصر ... أستاذ دكتور/ أحمد حمزة
2/4 فرص الإنتاج النظيف في قطاع النسيج في مصر دكتور/ فيليب جاجو

3/4 يمكن تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية كاستثمار للموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة

دكتور مهندس / أسامه محمد كامل

4/4 الموارد الطبيعية كأساس لصناعات صديقة للبيئة تبدأ من الريف

أستاذ دكتور / حامد إبراهيم الموصلي

المحور الخامس : الصناعات الأساسية والتحويلية

1/5 رؤية عن تنمية صناعة المعدات الاستثمارية محليا

مهندس / حسب النبي أحمد عسل

2/5 الصناعات الغذائية في جمهورية مصر العربية (الواقع والمستقبل)

أستاذ/ علي فهمي عبدالرازق

3/5 تطور صناعة الحديد والصلب المصرية

دكتور مهندس / أحمد محمد النزهي

المحور السادس : النقل والطاقة والمعلوماتية

1/6 دور النقل التكاملي في تعظيم استخدام الوسائل الأرخص لخدمة الصناعة

مهندس / أحمد مصطفى أبو النجا

2/6 السكك الحديدية في خدمة الصناعة (الحاضر - المستقبل - آفاق التطور)

مهندس / الأمير محمد عبدالمنعم

3/6 الطاقة والتنمية المستدامة

مهندس / ماهر عزيز بدروس

4/6 استخدام تكنولوجيا المعلومات في تطوير قطاع النقل

أستاذ دكتور / أيمن الدسوقي إبراهيم

5/6 جهاز تتبع الشمس المبدع

دكتور / طارق عبدالعاطي عوض علي

6/6 إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة

مهندس / حسن عبد الحكيم جمعه

المحور السابع : تطبيقات الهندسة الميكانيكية

1/7 تطور أساليب ونظم الإنتاج والمعدات الميكانيكية

أستاذ دكتور / عوض مختار هلوذة

2/7 تصميم وتصنيع المصانع وخطوط الإنتاج

دكتور مهندس / أحمد حسن مأمون

3/7 الدعم التقني للصناعات الصغيرة والمتوسطة

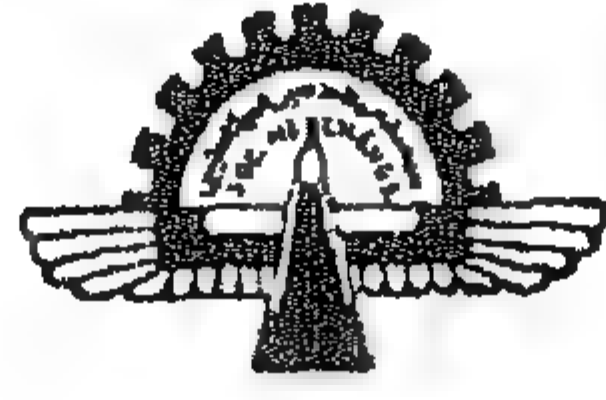
دكتور مهندس / أحمد محمد حسين

برنامج : المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
"تطوير وتنمية الصناعة المصرية"

اليوم	الساعة	الجلسة	القاعة الذهبية
الأربعاء 2003/3/19	16.00 20.00 – 18.00	الافتتاحية	<p>التسجيل</p> <ul style="list-style-type: none"> • قران كريم • كلمة أمين عام الجمعية • كلمة رئيس جمعية المهندسين الميكانيكيين • كلمة رئيس جمعية المهندسين المصرية • كلمة السيد المهندس / وزير الصناعة والتنمية التكنولوجية <hr/> <p>1/0 تحديث الصناعة مع المقارنة بالإنجازات التي تمت في خمس دول أوروبية وأمريكية والتوصية بما يناسب مصر . بروفيسور/ منير شاهين</p>
الخميس 2003/3/20	11.00 – 9.00	الأولى	<p>استراتيجية التصنيع في مصر المقرر م/ مصطفى محمد رمضان</p> <p>1/1 الخريطة الصناعية مهندس/ أمام عبد المنعم</p> <p>2/ 1 المواصفات القياسية عنصر أساسي لتطوير الصناعة. دكتور/ محمود عيسى</p> <p>3/ 1 المنظومة التكنولوجية لتطوير الصناعة المصرية. مهندس/ شريف دلاور</p>
	13.30 – 11.30	الثانية	<p>التخطيط التكنولوجي المقرر م/ حسن نور الدين الجبالي</p> <p>1/2 التكنولوجيا والإبداع بين التحديات والمواجهة. أستاذ دكتور/ محمد حسن رسمي</p> <p>2/2 التكنولوجيا العشوائية واستثمارها دكتور مهندس/ محمد عبدالله الشامي</p> <p>3/2 انتقال التكنولوجيا أستاذ دكتور/ مصطفى عبد المنعم شعبان</p> <p>4/2 أسلوب مطور لتكوين كوادر قادرة على إنتاج التكنولوجيا. دكتور مهندس/ احمد محمد حسين</p>
	17.30 – 15.30	الثالثة	<p>الموارد البشرية المقرر أ.د.م. مصطفى عبد المنعم شعبان</p> <p>1/3 نظام قومي لتصنيف المهارات وترخيص مزاولي المهنة مهندس/ محمد احمد رشدي</p> <p>2/3 الهندسة الميكانيكية - رؤية مستقبلية دكتور /عبدالرازق عبدالفتاح</p> <p>3/3 دور الهندسة الاستشارية في مجالات المفاوضات والتحكيم والعلاقات الصناعية مهندس/ محمود سامي عبدالقوي</p>

اليوم	الساعة	الجلسة	القاعة الذهبية
	20.00 – 18.00	الرابعة	<p>البيئة المقرر أ.د.م/ محمد يوسف عفيفي</p> <p>1/4 إدارة البيئة في الصناعات المتوسطة والصغيرة في مصر دكتور / احمد حمزة</p> <p>2/4 فرص الإنتاج النظيف في قطاع النسيج في مصر دكتور / فيليب جاجو</p> <p>3/4 ميكنة تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية كاستثمار للموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة دكتور / أسامة كامل</p> <p>4/4 الموارد الطبيعية كأساس لصناعات صديقة للبيئة أستاذ دكتور / حامد إبراهيم الموصلى</p>
الجمعة 2003/3/21	11.30 – 9.30	الخامسة	<p>الصناعات الأساسية والتحويلية المقرر م/ ضياء الدين طنطاوي</p> <p>1/5 تنمية صناعة المعدات الاستثمارية محلياً. مهندس/ حسب النبى احمد عسل</p> <p>2/5 الصناعات الغذائية – الواقع والمستقبل أستاذ دكتور / على فهمى عبدالرازق</p> <p>3/5 صناعة الحديد والصلب المصرية دكتور مهندس/ احمد محمد الفزهي</p>
	17.30 – 15.30	السادسة	<p>النقل والطاقة والمعلوماتية المقرر م/ أحمد مصطفى أبوالنجا</p> <p>1/6 دور النقل التكامل في تعظيم استخدام الوسائل الأرخص لخدمة الصناعة. مهندس/ احمد مصطفى ابوالنجا</p> <p>2/6 دور السكك الحديدية في خدمة الصناعة مهندس / الأمير محمد عبدالمنعم</p> <p>3/6 الطاقة والتنمية المستدامة مهندس / ماهر عزيز بدروس</p> <p>4/6 تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطوير وسائل النقل دكتور / ايمن الدسوقي إبراهيم</p>
	20.00 – 18.00	السابعة	<p>تطبيقات الهندسة الميكانيكية المقرر د.م/ أحمد محمد حسين</p> <p>1/7 تطوير أساليب ونظم الإنتاج والمعدات الميكانيكية دكتور / عوض مختار هلوده</p> <p>2/7 تصميم وتصنيع المصانع وخطوط الإنتاج دكتور / احمد حسين مأمون</p> <p>3/7 الدعم التقنى للصناعات الصغيرة والمتوسطة دكتور مهندس/ أحمد محمد حسين</p>
السبت 2003/3/22	10.30 – 9.30	الختامية	البيان الختامى للمؤتمر

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

1/0

MODERNISATION OF INDUSTRY WITH EMPHASIS ON
MANUFACTURING;
EXPERIENCE FROM FIVE INDUSTRIALISED COUNTRIES

إعداد

برفيسور/ منير شاهين

19 – 22 مارس 2003

MODERNISATION OF INDUSTRY WITH EMPHASIS ON MANUFACTURING; EXPERIENCE FROM FIVE INDUSTRIALISED COUNTRIES

By

Professor M. Mounir Shahin, Lord of Manor of Stranton, UK
mshahin@email.com

ABSTRACT

Historical background for modernisation of industry in Egypt to increase productivity and to gear up for competition is reviewed. After that, the good example that exists in Portugal for managing modernisation is covered. Also, the experience of modernising industry in France in comparative perspective is examined. Then the concepts of new manufacturing nature and image in the UK, as the most important sector in industry, are emphasised and the strategies for that are highlighted. Furthermore, the impact of this on the environment and the related friendly technologies and concepts are discussed. Moreover, the way to increase the supply of skilled people through schools, further and university education, research and industrial training is explained. Additionally, the contrasting modernisation strategies of two of the most successful nations in this respect, Germany and the USA are demonstrated. Finally, the concept of modernisation of industry as part of a comprehensive modernisation strategy in Egypt is stressed and the way forward is established.

Key Words: modernisation industry manufacturing technology skills innovation education

1. INTRODUCTION AND HISTORICAL BACKGROUNG

Undoubtedly, it is the industry that constitutes the greater part of economy. Hence, it is important to maximize productivity especially from export-oriented industries, attract more local and foreign investments and develop the human resources (labour and management) to be ready for the tough competition in both local and international markets.

On December 17, 2002 in Egypt Online under the title of “Mubarak inaugurates Aswan’s new bridge” the President underlined the importance for all Egyptian officials and parties concerned to do everything in their power to join hands in meeting the current life-or-death challenges, which represent stumbling obstacles in the face of sustainable reforms and development. He also said that a new line of thought, new strategies and new policies should be adopted to achieve a successful economic reform, asserting that all sectors of society must work in union for a better future for all Egyptians.

Furthermore, On November 12, 2002 in Egypt Online under the title of “EU partnership step towards modernization” President Mubarak said that the agreement puts the Egyptian economy on track to comprehensive modernization and trade liberalization, which should be gradual in response to social conditions. He also asked policy-makers to consider Egypt's geographic location, stability and its competitive edge in agriculture and tourism. He stressed also that development depends on people and called for enabling new skilled generations, modernising education, and controlling growth of population.

Moreover, on October 8, 2002 in Egypt Online, under the title of “Mubarak reviews progress of Mega Projects and Economic Performance” the President said that development plan should be based on provision of investment attracting atmosphere, minimizing burdens on producers and investors and providing sophisticated infrastructures.

Finally, on May 10, 2001, in Al-Ahram Weekly, under the title of “Modernisation On The Way” it was quoted that The Minister of Industry and Technological Development said that after both the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), of which Egypt is a signatory, and the signing of the European Partnership Agreement, the Egyptian industry is up against tough competition and if we do not think along modernisation and the global economy we are the ones who stand to lose. Hence, the Egyptian industry has no option but to get modernised to face the foreign and more quality-oriented products.

2. MANAGING MODERNISATION IN PORTUGAL

A good example that exists in modernisation of industry is in Portugal. This country lived through an authoritarian period with decisions were made at the very top and officials were seen as instructions’ executors not as creators and innovators. Then, in 1974, the bloodless revolution came, which ended the regime and brought with it the aspiration for democratic values. Furthermore, the membership in the European Union in 1986 has strengthened Portugal's integration with the world economy. These two events implied a transformation from a closed, highly controlled, inward-looking, state-oriented, dictatorial governed society to an open, outward-looking, citizen-oriented, democratic society and launched the reform movement, which provided a rich experience with the following useful lessons:

2.1 Top-Level Political Ownership: The very important element that contributes to the impact of reform initiatives is the visibility of the political support, especially when this support is explicit and reflects the highest level, as the Prime Minister or his Deputy at least. This sends strong messages to both the administration and the public on the government's determination to keep reforms on the agenda.

2.2 A Consensus on Overall Objectives: Portugal has had 13 governments since 1976. Their programmes reserved an important place for administrating modernisation, and they all had similar policy lines. The rationale for the reform movement and its objectives has never been the subject of political change or conflict. Furthermore, most senior reform officials remain in charge for several years, despite political changes.

2.3 Flexible Strategy: Initially, Portugal tried to introduce a comprehensive approach that proved to be extremely difficult to manage. Later, Portuguese reformers moved, step by step, to a more flexible strategy concentrating on selected areas that, if radically changed, could have a profound effect on all other areas, creating a chain reaction.

2.4 Dynamic Continuity: Sustainable reform is always better than radical shifts in policies and dynamic continuity enables reformers to learn from experience and adapt suitable strategies for new situations. A centralised unit was established and given the task of co-ordination, but the responsibility for designing the initiatives was given to the operational units concerned. The target was to change the administration's culture rather than changing the systems and methods.

2.5 Cultural Change: Reforms went beyond changing structures, methods and procedures. It attempted to change the prevailing organisational culture, i.e. the way the administration behaves and relates to citizens and businesses. This cultural change helped to bring an administration that looked outward to assess the impact and listened to a well developed feedback mechanism to improve the process. At the same time, it was also important to achieve a cultural revival, outside the organisation, to preserve national identity and heritage. This ensured a careful balance between modernity and originality and a vivid interaction with those around them, regionally and globally.

2.6 Citizen Orientation: Portugal made "Citizen Orientation" the pivot of the changes. They focused on the needs of society and businesses. This meant breaking centralisation and delegating more authority, which in turn brought the administration closer to the citizen and led to paying more attention to the quality of services. Also, this guided them to simplifying procedures, reducing rigidities and lifting bureaucracy.

2.7 Citizens' Empowerment: The citizens were given the opportunity to participate in the reform process to express their views and put their weight behind it. The administration created for this reason special channels, such as the "Citizen's Forum" and the "Complaints Book" to receive information on the needs of the society.

2.8 Mechanisms to Promote Reforms: Portugal used different instruments to keep Public management reform on the daily agenda. Conferences on modernisation were organised, in which around 1000 public officials participate. Quality awards were given to public bodies. Director-Generals participated in meetings to discuss initiatives. Special exhibitions were organised. A "National Day of Modernisation" for the government to introduce new actions was initiated.

3. MODERNISATION OF INDUSTRY IN FRANCE

One generation ago, France's industrial and macroeconomic performance was held up as the shining example of "Modern Capitalism". The country modernised its economic structures and grew during the 1950s and 1960s at unprecedented rates. In the mid 1960s, France passed the UK in terms of the GDP (Fig.1).

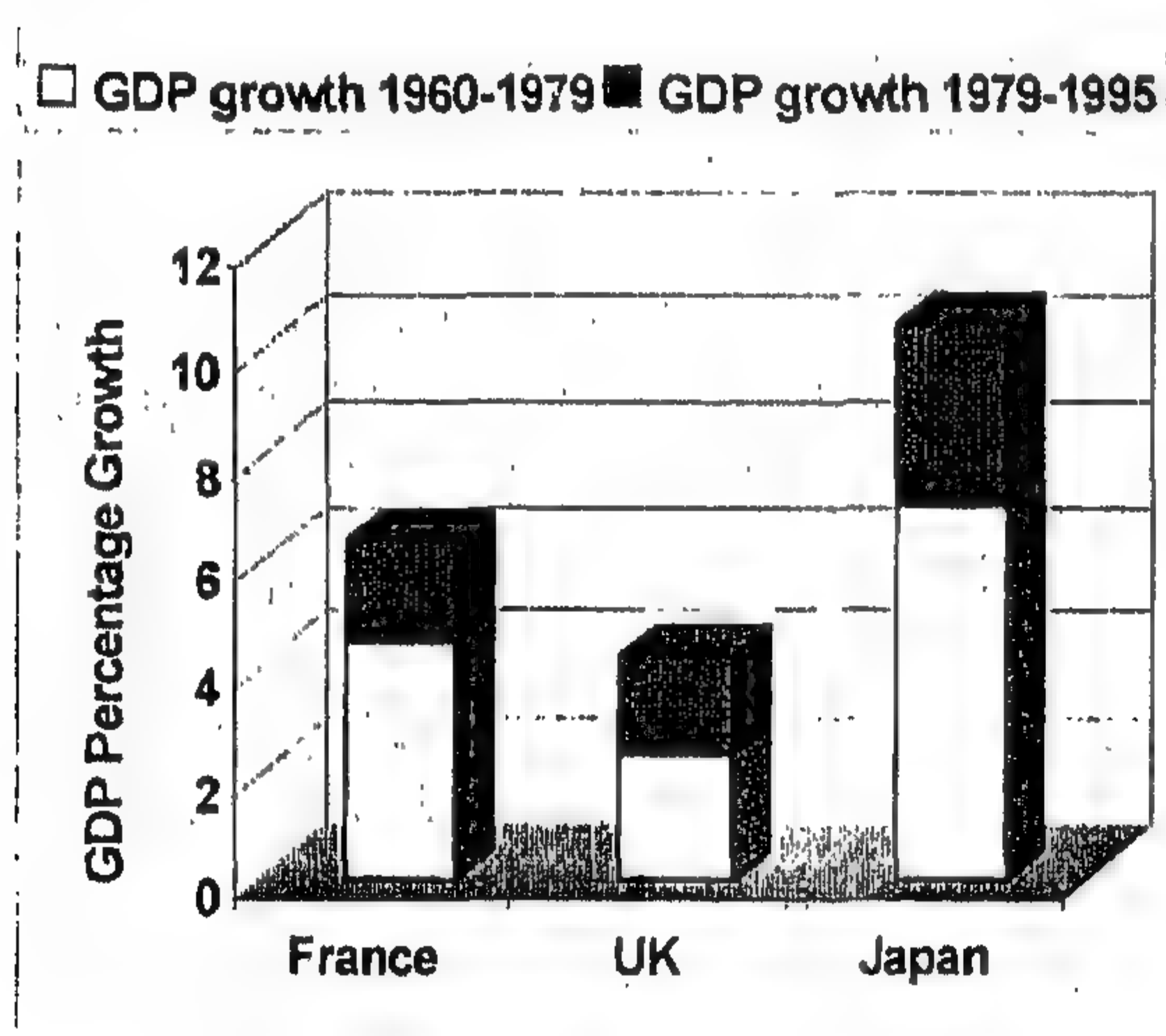


Fig. 1: GDP Percentage Growth

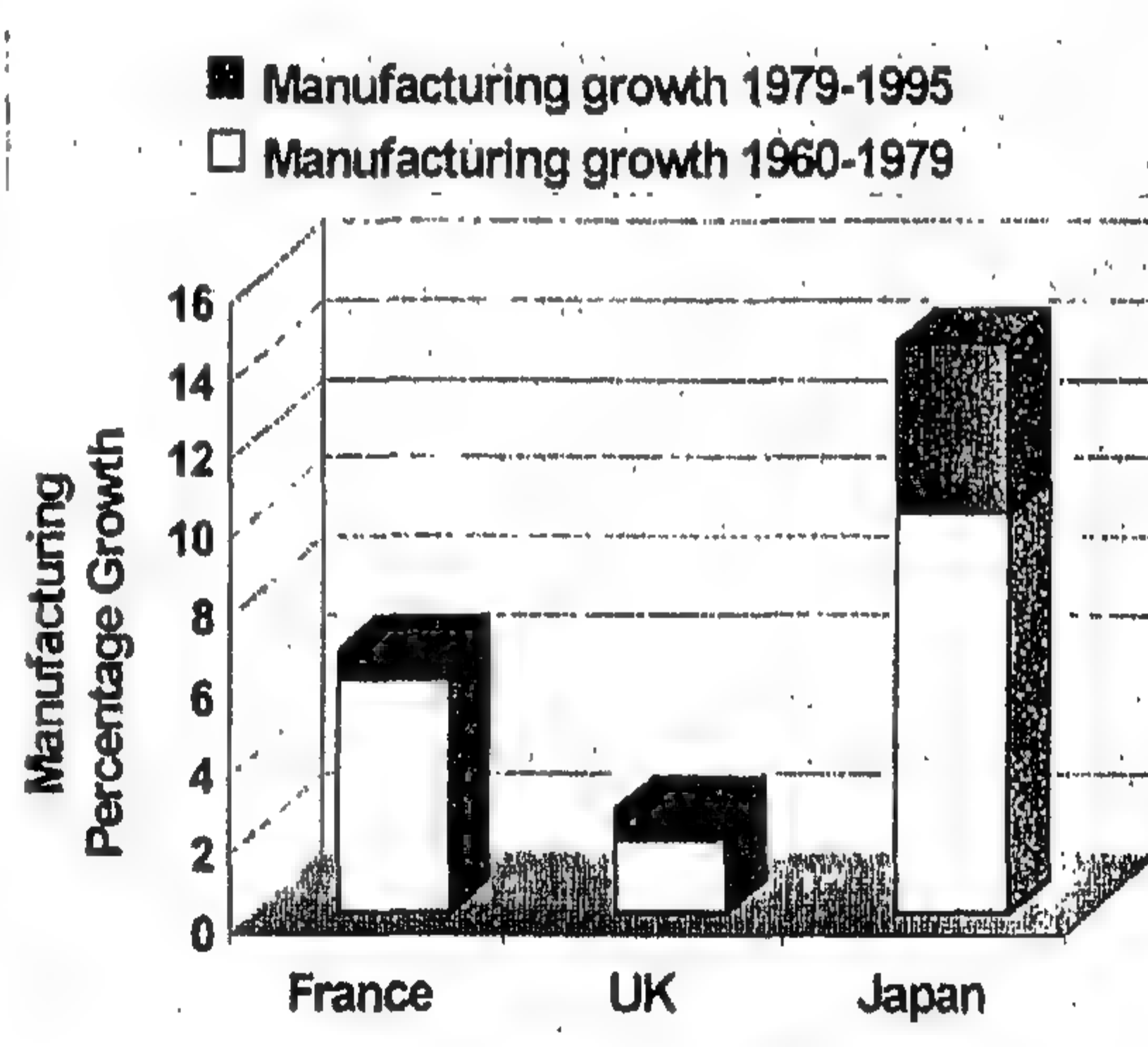


Fig. 2: Manufacturing Percentage Growth

This positive picture collapsed during the second half of the 1970s and the 1980s, due to the rigid patterns of organisation, ill-adapted industrial relations, and inefficient macroeconomic policies. While this period exhibited inferior global economic performance, the percentage drop in France was more apparent, noticeably in the low manufacturing percentage growth (Fig. 2).

In the late 1990s, French economic performance regained ground, for the simple reason that France got rid of the rigidities and moved back toward the old French model and re-enjoyed the revival of modernisation, which is characterised, as follows:

3.1 Organisational Change and Modern Economic Reform in France: In the eighties, the state contributed to restructuring plans. Moreover, between 1981 and 1985, the government granted, in loans and subsidies, the equivalent of \$5 Billion to the newly nationalised industries. This allowed companies not only to accelerate investment, but also to increase R&D expenditure by 23% during this period. After 1993, the second break manifests itself as a return to the pre-1980s, as shown in figure 3, expressed in the manufacturing added value, compared with the equivalent in the UK.

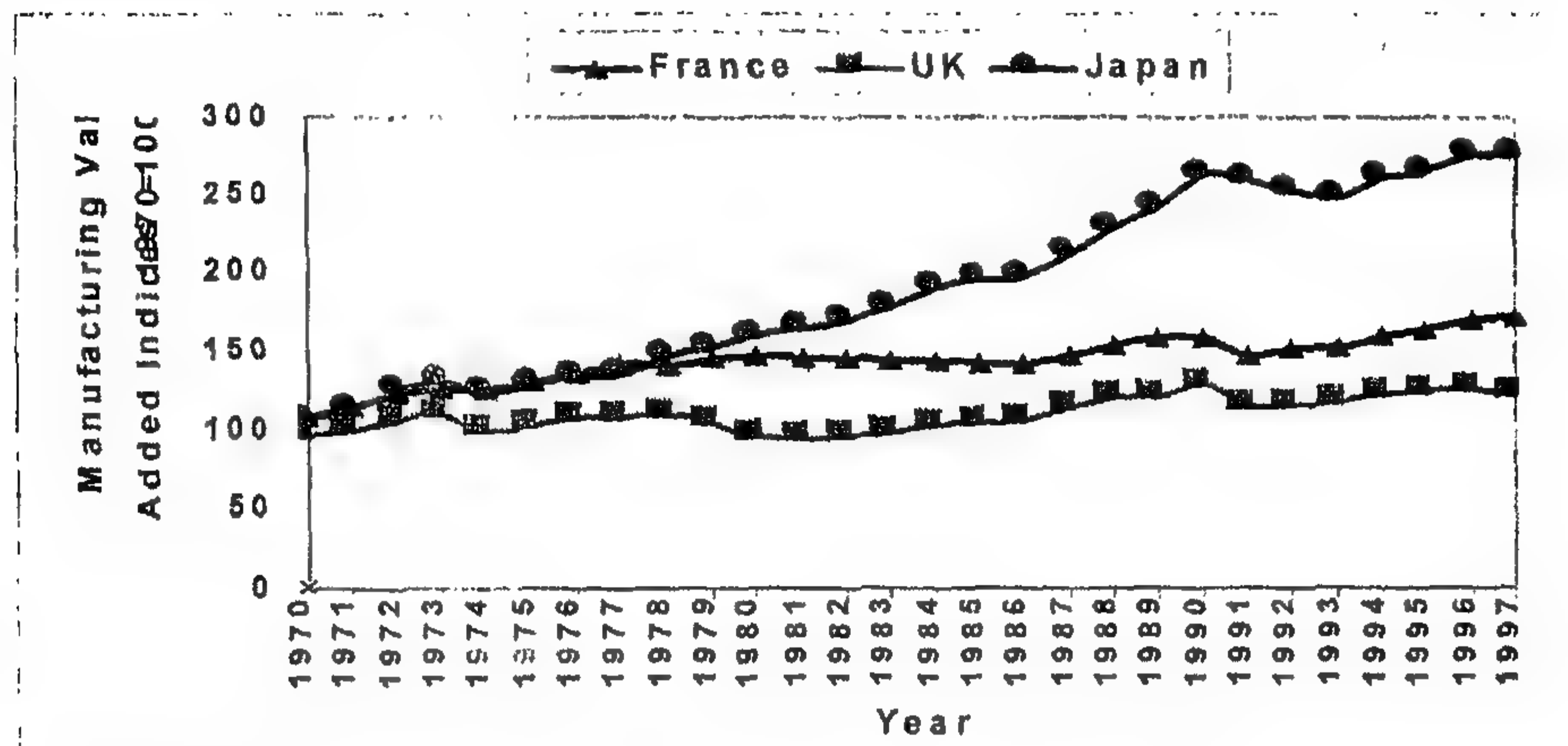


Figure 3: Manufacturing Added Value

3.2 Backbone Policies of Industrial Modernisation Revival in France: This depended mainly on the following main elements:

3.2.1 Managing by Autonomy: The government provided the management with a novel framework and gave them operational autonomy for restructuring. This was done by introducing modern management techniques and modalities to improve efficiency of the administrative machinery in order to cope well with the changes.

3.2.2 Restructuring the Work Force: In the early 1990s, the government subsidised social plans, to get older workers retired and broadly-trained younger workers hired. Companies were able to restructure their workforce in this way. This was a result to the educational policy toward restructuring the work force.

3.2.3 Reorganising Supplier Networks: Between 1980 and 1990, the proportion of small firms that were subcontracted to large firms was almost doubled and a rapid movement toward JIT parts supply systems was generalised. For a variety of reasons, those suppliers, upon whom the big firms off-loaded many new tasks, were unable to catch up with the organisational and technological jumps associated with this new JIT-based production model. The large firms responded by mobilising technology transfer, regional training and local development in an effort to upgrade the small firms and make them fit for the new complex production models they were implementing. This led to reorganising the French industry into a series of regional production networks.

3.2.4 Reinventing New Product Markets: Between 1985 and 1995, French industry built on the above mentioned internal reorganisations to move into market segments with the advantages of mass production and the added economies of standardisation and scale. Through a combination of product development and the cost advantages due to restructuring of supplier networks and higher labour productivity, they were able to find new profitable market niches. They realised that the link between product market competition and productivity growth is positive and encourages innovation. This, in turn, helped again in opening new markets as well as in trading more internationally.

4. CONCEPTS OF MODERNISATION OF MANUFACTURING IN THE UK

Manufacturing industry is by far the largest single contributor to the global economy, as it accounts for nearly three quarters of the World's trade. It adds to the well-being of the nation by fundamentally affecting employment, wealth creation, international standing and quality of life. Besides, other sectors are interlinked with it, such as wholesale and retail distribution, maintenance and after sales services. To succeed in the face of competition in a global manufacturing society, there should be an attractive environment for investment, good fiscal system, minimum bureaucracy, better logistical infrastructure and high standards of training, education and lifelong learning. To modernise this sector of industry, the government has put too much emphasis on the following concepts:

4.1 New Manufacturing Nature: Manufacturing has been redefined to provide complete service over the whole product lifecycle. This requires manufacturers to operate more responsively and to get more closely to their customers than before. Traditionally, manufacturers focused on operations on their own sites only because they had little detailed information about the outside world. Today, the rapid exchange of information through the internet is facilitating the formation of strategic partnerships with supply chain partners and close relationships with individuals. Customers are benefiting too from the Net as it guides them to suppliers and best deals from anywhere in the world.

4.2 Improved Manufacturing Image: To raise awareness and attract high quality young people across society. To achieve this, industry should participate in providing classrooms with activities to help innovation and creativity, supplying school children and teachers with direct experiences and revealing industry as an exciting place to work in. This trend has been evident in financial services and energy markets and could be equally attractive in manufacturing.

4.3 Customer-Driven Vision: More emphasis has been put on manufacturers to meet individual requirements with mass customisation. This is to bring the benefits of customised manufacturing, which produces individually tailored products that better satisfy the needs of customers, to mass production. The aim is to increase flexibility to meet market demands that can change suddenly. However, the system must be capable of steering customers towards more feasible alternative product configurations. In addition, manufacturers must be able to cost each of these variants by simple rules, so that they would be flexible, quick and do not quote unrealistic prices for their one-off products. To do all these, a number of enablers are required, such as:

- Information systems that can quickly turn customer orders into work orders, and pull production through the factory in a sequence that satisfies customer demands.
- Just-in-time supply chain with low-cost logistics infrastructure, to reduce holding large stocks of raw materials and components, which are not needed frequently.

4.4 Value Chain Co-Management: As mentioned earlier, the role of new manufacturing is to provide complete service over increasingly mass-customised products in an environment of e-businesses. Each of these businesses must bear more responsibility for its own future and comprises of an enterprise, its own customers and its suppliers to form together a value chain, which competes against other value chains for the attention of end consumers. Thus, companies in a value chain should view the whole chain from the perspective of the final customer in understanding and developing their respective individual contributions. This applies to all companies, of all sizes.

4.5 Adoption of Best Practice: This implies a culture of continuous improvement for the adoption of world-class practices to embrace a range of product lifecycle techniques. To achieve this, the Government should work closely with industry and business networks forums to coordinate the flow of information on best practices.

4.6 Professional Development: This is to improve skills across the workforce and create a system that reflects the needs of individuals and employers, which is essential for improving productivity and social inclusion. Moreover, the quality of labour input is a key driver for productivity growth in manufacturing and in the wider national and global economy growth. Hence, government and education institutions should provide enough channels for training and professional development. Furthermore, employers should do more to identify their skills' needs to allow individuals to seek to enhance their work levels and increase their value and potential through acquiring new skills and competencies. To do this, it requires a national policy of vocational training to meet the needs of the socio-economic development plans as well as the labour market. It also requires creating a labour data base to cover all information on manpower specialities and geographical distribution to identify any surplus or deficit in vocations.

5. MANUFACTURING STRATEGY IN THE UK

Industrialised countries are now shifting away from heavy industry, with high energy consumption (such as iron and steel), to light consumer industries with much lower energy consumption (such as assembly, high technology and service industries). This decline in intensive energy industries in industrialised countries is linked to relocation policies, such as those in Brazil and Korea, which changed them from importers of steel to exporters. Highlight of the UK strategy for modernisation of manufacturing are given below:

5.1 Macroeconomic Stability: To maintain a macroeconomic framework and create structures that ensure continuing stability and credibility, to eliminate any economy's boom and bust to furnish an environment of steady growth and productivity improvement and to give the manufacturing companies the conditions that enable them to invest with confidence.

5.2 National and Foreign Investment: To narrow the productivity gap between all manufacturing sectors and their competitors by increasing investment in capital equipment, new products, leading edge technology, skills development and advanced processes. Unemployment and the economy, as a whole, would benefit from this national and / or foreign investment.

5.3 Modern Infrastructure: To modernise manufacturing industry, this needs an efficient public infrastructure in order to reduce costs, increase efficiency and improve competitiveness. This is a major challenge given decades of under-investment by governments, as it often requires large up-front costs and long lead times. Hence, government should ensure that infrastructure, which includes the conventional road, rail, air and shipping links, as well as the more recent information and communications network, are brought up to world-class standard to support the manufacturing industry. This is essential if industry and business are to be competitive in a global marketplace. More efficient infrastructure lowers the costs and facilitates more efficient distribution systems. This increases also the level of output that can be delivered by the same existing investment. Moreover, it permits efficient use of resources, as it allows better integration. The transport system together with the broadband is of central importance, due to the growing importance of e-commerce and e-business.

5.4 Environmental and social sustainability: The popular definition of sustainability is “to ensure that environment meets the needs of the present generation without compromising the ability of the future ones to meet their own”. This perception (societal sharing) became one of the drivers for a huge number of activities to clarify what sustainable development can be and what it can not be. This value is spreading throughout society and some consumers are already taking it into considerations when buying. The impact of this concept starts to propagate throughout the whole supply chain. Over the time, external pressures from customers, supply chains, competitors and potential employees will combine with national and international legislations and agreements to enforce businesses with increasing environmental sustainability. Companies, therefore, should be encouraged to use all ISO manufacturing standards to reduce waste and to demonstrate the sustainability of their operations. Some recommended environmentally friendly concepts and technologies are given below:

5.4.1 Cleaner Production (CP): Newly advanced technological innovation is oriented towards Cleaner Production. This in the past two decades was probably the most important (socio-economic) innovation towards sustainability. Cleaner production means reducing the environmental impact throughout the entire life cycle of products, from the extraction of raw material to the disposal. The overall goal of cleaner production is to use renewable, non-hazardous materials in an energy efficient way while conserving biodiversity.

5.4.2 Biotechnology: Biotechnology has its importance in end-of-pipe technologies as well as in cleaner production. The process is called bioremediation and works on the basis of micro-organisms to break down pollutants. Early applications of biotechnology were directed towards cleaning up of wastewater, which was followed later by air and off-gas cleaning (bio-filters). Currently, using biotechnology in the treatment of contaminated soil and solid wastes is in progress.

5.4.3 Eco-Efficiency: The concept of Eco-efficiency is in its basic idea close to the concept of Cleaner Production. Eco-efficiency involves the delivery of competitively-priced goods and services that satisfy human needs and bring quality of life, while progressively reducing resources and ecological impacts throughout the life cycle of products. In 1998 Phillips introduced an extensive company environmental strategy called Eco-Vision. Till now, 32 products with Eco-Vision concept were designed and selected as “green flagships” and about half of the industrial sites are managing their environmental performance in accordance with ISO 14001 standards. Consequently, improvement in production performance (compared with 1994) is reported to have the following reduction percentages: in water use by 34%, in material waste by 28% and in hazardous substances emissions into air and water by 39%.

5.4.4 Energy Efficiency: This has been identified by a number of international agreements. The cost and benefit of energy efficiency programmes improvements vary widely from minor changes, which are comparably cheap and easy to implement, as for housekeeping and maintenance, to major process changes, often require huge new facilities, which are rarely sufficient to justify investments of that magnitude. However, combined heat and power (CHP) utilisation is an important target for energy efficiency and is used extensively in industries of high demand for heat or steam and electricity, such as iron and steel and petrochemicals.

5.4.5 Renewable Energy: Renewable energy sources have the potential to ease emissions of greenhouse gases and other pollutants. The use of renewable energy sources has increased since the early nineties. Most of this increase was in hydropower and to some extent non-hydro-renewable energy, especially wind-based power generation. The Nordic countries have been leaders in exploiting renewable energy in Europe. On one hand, Sweden, Finland, Island and particularly Norway are producing large quantities of hydropower, Denmark is exploiting wind power and Island is using geothermal energy. On the other hand, solar energy is used mostly in Greece, France, Spain and Portugal. The role of the government, in this respect, is to invest and develop diverse renewable energy supplies to secure environmental emission control and to avoid the likely long-term decline of the availability of the fossil fuels.

5.4.6 Recycling Technology: Most of the waste streams contain significant amounts of valuable materials, which can be recovered and reused. Recycling can contribute to the minimisation of waste and to the reduction of resources' demand. In industrialised countries, the recycling of glass and paper is widespread. A good example is given also in the information and communication technology (ICT) area, where Siemens-Nixdorf recycling centre covers its costs from the sales of its recycled materials, reusable components and second-hand computers.

5.4.7 Life Cycle Analysis (LCA): A typical life cycle consists of a series of stages running from extraction of raw materials, through design and formulation, processing, manufacturing, packaging, distribution, use, recycling, re-use and, ultimately, waste disposal. LCA is not an environmental and social sustainable friendly technology but is a powerful tool for comparison.

5.5 Technology and Innovation: As Michael Porter of Harvard Business School has stated: "There are no low-technology industries, only low-technology companies: companies that have not yet woken up to the potential of technology to transform what they do." The overall aim is to increase competitiveness and scientific excellence by innovation, which is a key catalyst for sustainable growth and productivity in global economy. To improve the supply of scientists and engineers for innovation, it cannot be done through the education system alone. Ultimately, those wishing to employ them must offer attractive career packages that are competitive with other opportunities, including the following:

- Competing on pay with private sector employers, through both an attractive starting package and a competitive salary progression;
- Providing time and resources for professional development, to allow them to stay in touch with the latest in their fields by providing periods of industrial training and registering them for part-time higher degrees, for example.

In addition, the government has also a major role to play, as follows:

- Fostering innovation by encouraging R&D collaboration and knowledge sharing to enable companies enjoying the benefits of capturing the up to date knowledge.
- Revising the ways of academic research evaluation, to include applied measures such as industry-targeted publications instead of only technical papers.
- Investing in research, as emphasis on short-term returns has lowered the perceived value of what is, in effect, the wealth development for the long term.
- Establishing the methodology and mechanisms for technology transfer between research institutions and companies as well as between companies and community.

5.6 Research and Education for Work: The main objective is to get rid of the existing outdated materials and dogmas and to replace them with more emphasis on teaching the students how to learn, how to think creatively, how to solve problems and how to be professional in the world we live today. This depends mainly on the skills that students develop during their study. Four major elements needed to be addressed to build a skilled generation: curriculum, teaching staff, learning environment and administration. It is also required to downsize universities and expand technical and vocational institutes. This should be coupled with a publicity and educational campaign to improve the social and professional status of the technical graduates. These issues require actions in school, higher education, preferably, through a co-ordinating body to act as an education-industry interface.

5.6.1 *School, Further and University Education:*

- Examining the curriculum to ensure that the contents offer all students the opportunity to develop the necessary skills needed for high competitiveness.
- Improving the environment in which science, design and technology practices are taught, by raising the standards of laboratories and lowering the pupil-to-staff ratio.
- Promoting extended periods of work experience for students, which would provide them with more explicit links and touch with the real world of work.
- Government has to promote the element of “Languages for Export” campaign, which rewards good practice in language training in business and industry.
- Expanding the availability of basic and intermediate levels of qualifications – rather than mostly degrees.
- Allowing flexible funding streams to enable educational institutions to deliver the programmes and qualifications that employers require.
- Educators should consider themselves as industry-learning supplier and become more in tune with and responsive to their rapidly changing needs.
- Educators should also seek alliances with industry to provide free exchange of quality personnel between academic institutions and businesses.

5.6.2 *Postgraduate Research:* This is fundamental to the development of the highest level of science and engineering skills. It develops specialist knowledge, especially at the PhD level, which is unfortunately not attractive due to the following:

- Low stipends when weighed against the option of entering employment, so it is vital that PhD stipends keep pace with graduate salary expectations.
- Inadequate training, which cause many employers not to pay those with PhDs initially any more than they would for new graduates.

5.6.3 *Postdoctoral Research:* This is a crucial phase in researchers’ careers, for it is here that researchers can develop the skills to lead research projects. However, entering the environment of postdoctoral research work is unattractive prospect due to relatively low earnings and the uncertainty of the approximately two years short term contracts with no guarantees for renewal. These issues should be well addressed to improve the supply of highly skilled people to both academia and beyond. Generally, to boost research and the innovative partnerships between industry, businesses and universities, the following principles should be incorporated:

- Research should be business led and focussed on commercially-oriented R&D;
- Government must invest in any new partnership alongside the primary founders;
- Each partnership should have some sort of presence, prioritise skills training, especially in applied and commercial R&D and encourage the interaction between industry, business and academia.

5.6.4 Lifelong Open and Distance Learning: The workforce has to change to cope with the world economy that is increasingly based on knowledge and information. This new concept requires new vision to those associated with traditional education and calls for the development of new skills throughout individuals' working life with the added benefit of better social inclusion. The institutions of higher education, therefore, bear the responsibility for minimising the barriers, maximising the choices and furnishing a flexible learning system that allows anyone whoever, to study anything whatever, at any time whenever and at any place wherever.

6. CONTRASTING MODERNISATION STRATEGIES IN GERMANY AND USA

In the sixties and seventies, the economy in Germany was close to or even better than that of the USA, measured by the GDP (Fig. 4) due to probably the Vietnam War. However, in the eighties and nineties, the USA economy prospered more than that of Germany, due to mainly the manufacturing percentage growth (Fig. 5) to such extent that the following questions had risen:

- How did the American firms manage the turnaround?
- Do the US firms focus on other strategies than German firms?
- Does the production engineering equipment of the firms differ?
- What organisational innovations in production have in comparison?

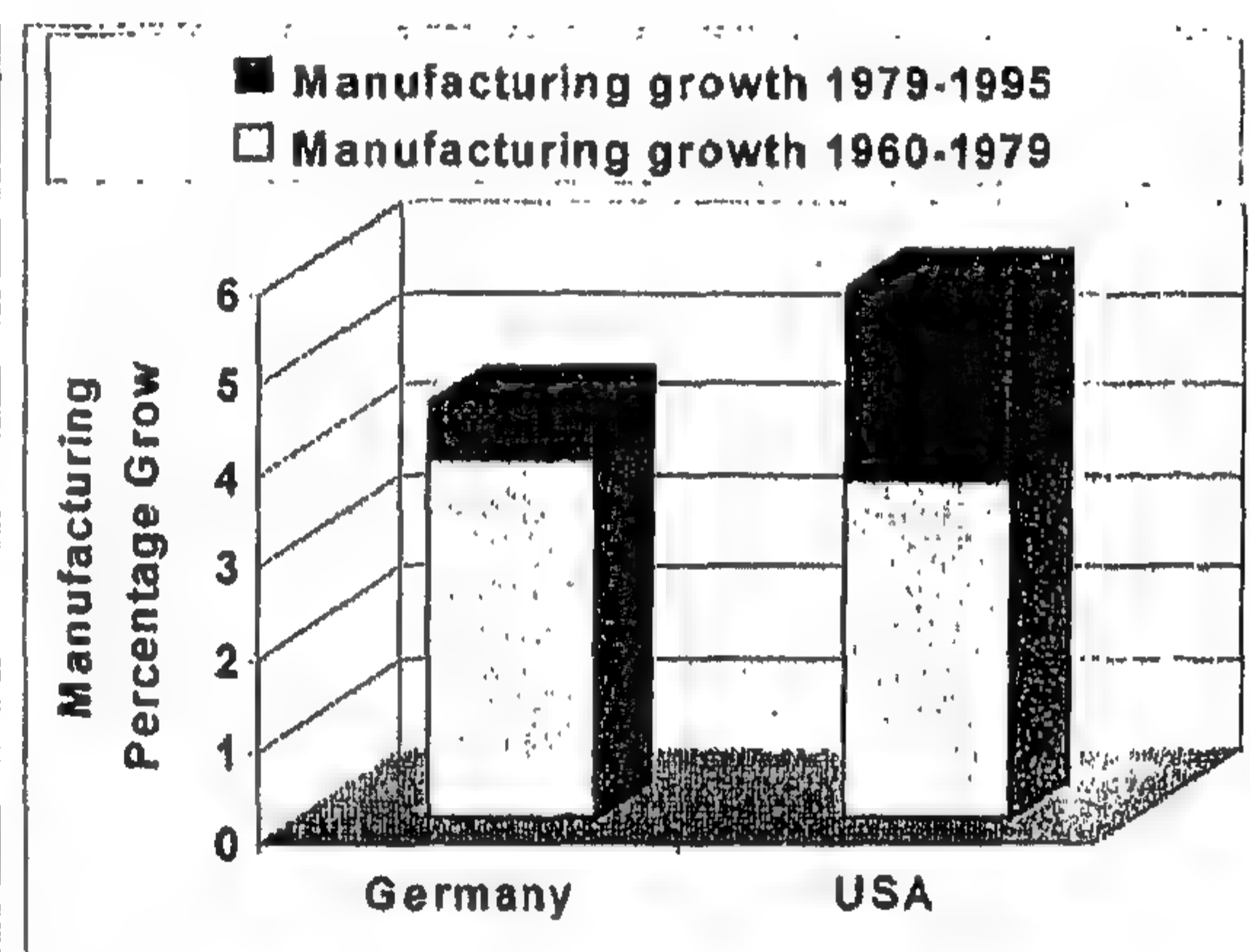
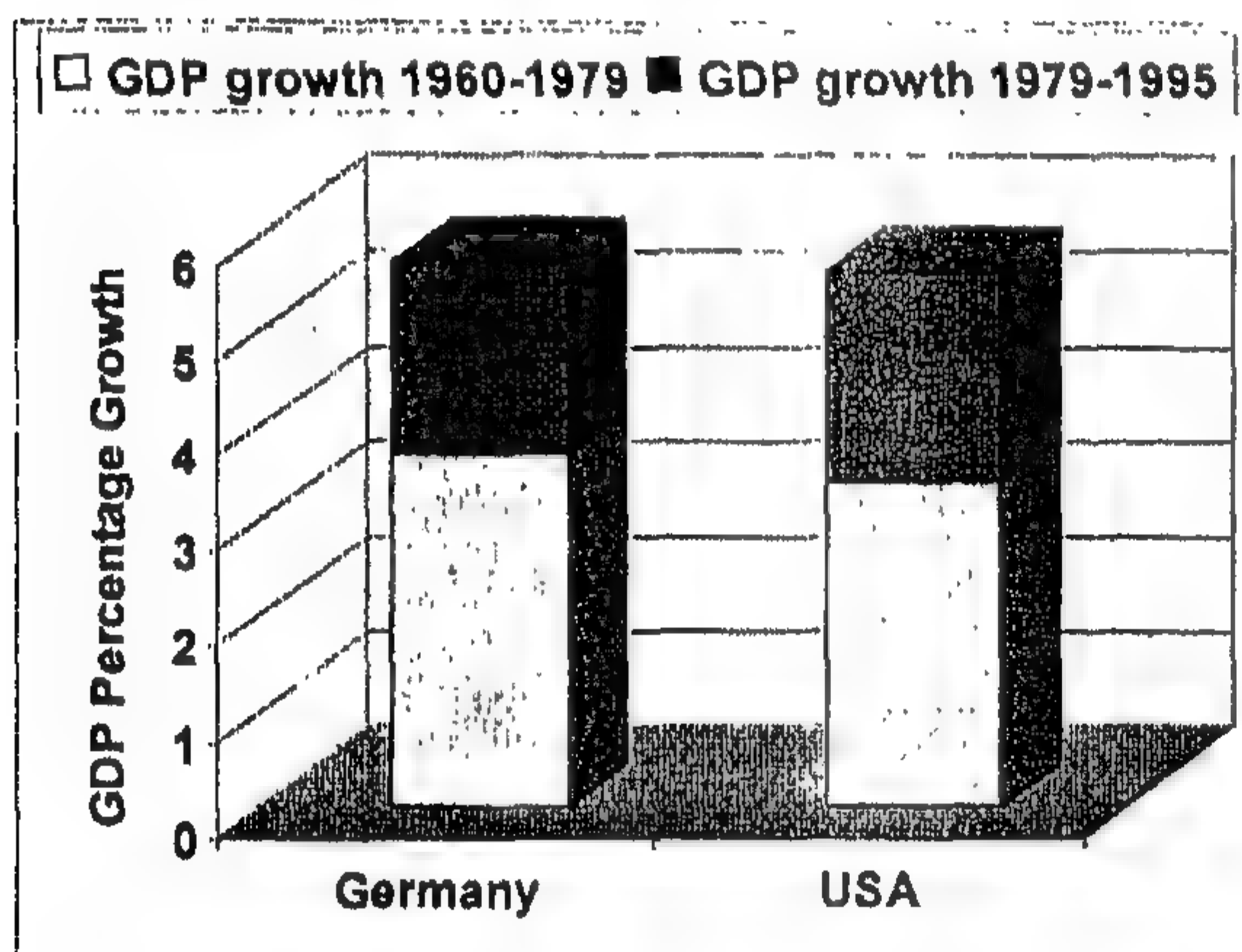


Fig.4 GDP Growth in Germany, USA Fig.5 Manufacturing Growth in Germany, USA

To answer these questions, a comparison between the two modernisation models in the two countries was set and the following main different aspects were found:

- The US firms favour products' quality and lower price as well as the use of e-business and the utilisation of various organisational and managerial concepts.
- However, German enterprises favour innovations, edge technologies, and very much customisation of products, which proved to be less successful than those of the USA.

7. INDUSTRY AS PART OF COMPREHENSIVE MODERNISATION

Fortunately, Egypt possesses many advantages that can allow it to achieve a higher growth rate, such as the large domestic market of almost 70 million people, the relatively cheap labour force, the incomparable cultural and tourist attractions, the natural oil and gas reserves and the social stability with enviably crime-free cities. Hence, guided by the previously described experience of modernisation in Portugal, France, UK, Germany and the USA and bearing in mind the important concepts involved, Egypt can find the way forward for the development of industry, which should be carried out as part of a comprehensive modernisation strategy, to incorporate also the following aspects:

- 7.1 Agriculture:** Agriculture remains one of Egypt's most important sectors. However, the country remains importing food. The strategy for development should be primarily based on preserving and improving productivity of the cultivated land and protecting it from urban expansion. It should also enhance the productivity of the newly-reclaimed land, such as that of Toshka project, which is a part of the development plan to double the amount of the cultivated land in South Egypt. Besides, crop structure should be adjusted bearing in mind water rationing, especially for rice and sugar cane. Furthermore, seed-selection should be also improved to maintain the high-quality properties of the Egyptian cotton. In addition, attention should be given to agricultural genetic engineering research to raise efficiency and devise high-productivity species. Moreover, increased attention should be given to livestock production, raising the standard of veterinary staff, and promoting vaccine research to reach world standards.
- 7.2 Tourism:** Tourism is Egypt's top foreign exchange earner. Tourism has various activities and economic advantages as contributing to the balance of payment surplus and creating more job opportunities. This is due to Egypt's unique central geographical location, mild climate, record of civilization and the unmatched natural tourist resources represented in the far-stretching sand beaches and summer resorts on the Mediterranean coast and the coral reefs on the Red Sea and Sinai beaches, which make the development of this sector is very important.
- 7.3 Oil and Gas:** This sector plays a leading role as a foreign currency generating activity. It has become the main source of operating electric power, and the basic raw material for some industries such as Azotes fertilizers. The development strategy of this sector should be based on integrated policies such as increasing crude oil and natural gas reserves in the fields north of Delta and in the Western Desert through companies with advanced international expertise. In addition, to establish specialized companies for transforming vehicles to operate by compressed LPG and to maximise petroleum and petrochemical product exports. The government should work hard on liquefied natural gas exports and the development of its supporting infrastructure.
- 7.4 Trade:** The development of this sector should be based on three pivotal areas: The first is the foreign trade to spread exporting our products in traditional and new markets. The second area is the domestic trade to ensure free competition and prevention of monopoly, upgrading testing and measuring equipment and expanding the services. The third area is the consumer protection through encouraging the establishment of more non-governmental consumer protection bodies and enhancing their performance.
- 7.5 Private Sector:** There is a need to develop this sector to improve the business environment and facilitate procedures, which are generally considered to be important barriers to increasing the level of private sector activity. This includes time-consuming administrative steps when establishing a new company, lengthy customs actions and slow clearance rates for commercial courts. There is also a need to establish a unified market-based exchange rate that ensures that legitimate currency demands are met.
- 7.6 Regional Development:** The new trend nowadays is to think global and work local in order to boost regional development and improve all public services. The key factor is to devolve and decentralise power to give freedom to frontline people who do the job and to allow them to compete and change things for the better, with the three partners of development (the Government and the Public and Private Sectors) working together hand in hand, as what successfully happening in Alexandria and Kina for example.

- 7.7 Health and Population:** It is required to expand, develop, improve and increase the number of public and rural hospitals and medical centres and enhance their conditions and services. Also, it is required to reinforce preventive health requirements and to encourage local production of medicines, vaccines, laboratory equipment and contraceptive devices for family planning and population growth control.
- 7.8 Social Care:** Social care aims at realising stability of the family by improving maternal and child conditions every where, in general, and in the rural areas in particular. Other targets are to provide good care to aged people and paying further attention to certain categories that need special care, protection and rehabilitation plus extending social insurance to deprived classes.
- 7.9 Justice and Security:** Security plays an effective role in ensuring stable conditions that help in realizing prosperity and a growing economy. This needs to adhere to the rule of law, achieve a speedy justice and upgrade legislation to reflect new domestic and international trends. Furthermore, it is required to provide for wider use of advanced electronic equipment in automating legal action procedures, from filing a suit to issuing a verdict. Moreover, it needs also to boost efficiency of policemen through continuing training, enhancing security systems, raising staff efficiency and making available sophisticated machinery and equipment.
- 7.10 Strong Democratic Nation:** The government has been working hard on transforming this country to a strong democratic nation through building up a modern and well trained armed forces and pursuing rational policies towards improving the country's local, regional and global capabilities. However, more steps along these lines are still needed for more security to our borders and extra inventive democratic vision. This is to extend our inner stability to foreign trade capability, hence, helping in shaping globalisation to raise the standards and growth rate of the third world countries.

8. CONCLUSIONS AND THE WAY FORWARD

From the work described earlier, it is clear that all elements of modernisation of industry are closely interrelated. For instance, macroeconomic stability encourages investment and innovation, which in turn needs high levels of workforce and management skills. Furthermore, we have to make a careful compromise between high quality products with relatively lower prices, using e-business and good organisational concepts on one hand, and the use of edge technology and very innovative customised designs with relatively higher prices on the other hand. Moreover, we have also to recognise that to achieve our goals we need to change the way we work. To summarise, the way forward to modernise industry should be based on a comprehensive and gradual policy, which requires the following important points:

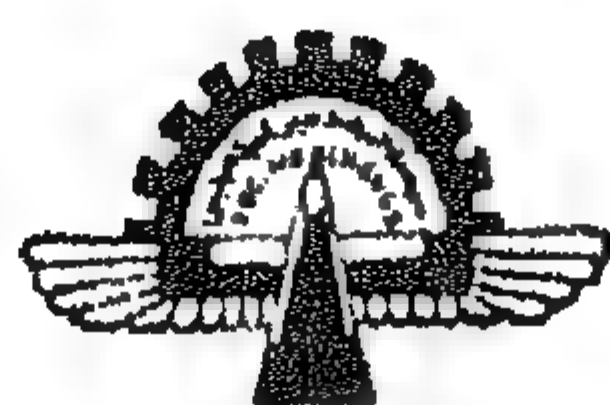
- Top-level political ownership with a visible political support to send a strong message to everyone on the government's determination to keep reform on the agenda.
- A consensus on overall reform objectives in order to have consistency irrespective of any political change or conflict.
- Flexible strategy, to concentrate on selected areas that, if changed, would have a profound effect on all other areas, creating a chain reaction.
- Dynamic continuity, to have a sustainable reform in order to enable reformers to learn from experience and adapt suitable strategies for new situations.
- Cultural change reform with a priority given to changing the management's culture rather than changing the systems and methods.

- Citizen orientation and empowerment, to focus more on the needs of the society and businesses and to wave centralisation and bureaucracy by delegating more authority.
- Reorganising the work force through training elder workers and hiring broadly-trained younger workers.
- Restructuring the supplier networks to upgrade the local small firms and make them fit for the new complex production models and to move toward the JIT supply systems.
- Reinventing the product markets to help in opening new markets as well as in trading locally and internationally.
- Defining new manufacturing nature and improving the image to provide complete service over the whole product lifecycle and attract highly skilled young people.
- Having customer-driven vision with tailored products that better satisfy the needs of customers and meet market demands that can change suddenly.
- Valuing chain co-management of enterprise, customers and suppliers to view the whole chain from the final customer perspective.
- Adopting best practices with the help of government in working closely with business networks and industry forums to provide the best practice in every stage.
- Enforcing professional development to improve skills across the workforce and create a system that reflects the skills needs of individuals and employers.
- Maintaining macroeconomic stability, in order to furnish an environment of steady growth to invest with confidence.
- Encouraging national and foreign investment in capital equipment, new products, leading edge technology, skills development and advanced processes.
- Building modern and efficient infrastructure including road, rail, air and shipping links, as well as the more recent information and telecommunications networks.
- Ensuring environmental sustainability with the perception of societal sharing for the needs of the present and future generations.
- Fostering research and innovation by encouraging R&D collaboration and knowledge sharing, to enable companies to benefit capturing knowledge from it.
- Establishing the mechanisms and methodologies for technology transfer from research establishments to companies as well as from companies to community.
- Shifting learning and researching at institutions of higher education towards work with more on how to learn, to think creatively, to solve problems and to be professional.
- Minimising barriers and maximising choices for a flexible, open and lifelong learning system that allows whoever, to study whatever, whenever and wherever.
- Boosting regional development through thinking global and working local with more decentralisation of power to give more freedom to frontline people who do the job.
- Modernising industry should be as part of a comprehensive and gradual policy for the country with the three partners of development (the Government and the Public and Private Sectors) working together hand in hand to cover also agriculture, tourism, oil & gas, trade, health & population, social care and justice & security with the government focusing very much on the following five star S-manifesto, as those pursued in the UK:
 - ❖ Stable economic growth; with no boom and bust that causes anxiety, through new skills/ technologies and good infrastructure for higher productivity/ more investing.
 - ❖ Skilled public services; without total privatisation that causes injustice, with special attention to national health and lifelong learning for all.
 - ❖ Secured welfare system; for no poverty, which denies basic rights, covering employment, minimum wage, children, elderly, disabled, housing and pension.
 - ❖ Safe working community; with no fear, which steals one's dignity, through fighting corruption, reforming the legal system and empowering local authorities.
 - ❖ Strong democratic nation; to meet tough defense and foreign policy targets as well as to have an effective democratic vision in order to enable helping in solving global problems with the aim of winning new market niches to increase exports.

8. REFERENCES

1. Economics Department, OECD, (2002), "Competition, Innovation and Productivity Growth: A Review of the Theory and Evidence", working paper No. 317.
2. Girma, S., (2002) "Does Exporting Lead to Better Performance? A Micro Econometric Analysis of Matched Firms", University of Nottingham, report to Trade Partners UK.
3. Davies, H., (2002) "A Review of Enterprise and the Economy in Education", an independent review for HM Government, UK.
4. OECD (1998) "Towards Sustainable Development: Environmental indicators". Organisation for Economic Cooperation and Development.
5. Woodall, M. (1998) "Europe's biggest biomass power station". CADDET Renewable Energy Newsletter 3/98.
6. Muys, B., et al (1997) "Cleaner Production: A guide to information sources". European Environment Agency.
7. Kemp, R. (1997) "Environmental policy and technical change: A comparison of the technological impact of policy instruments". Edward Elgar.
8. OECD (1997) "Sustainable consumption and production". Organisation for Economic Co-operation and Development.
9. Hensen, A., et al (1997) "Life cycle assessment (LCA): A guide to approaches, experiences and information sources". European Environment Agency.
10. Barsoux, Jean-Louis and Lawrence, P. (1997) "French Management: Elitism in action". London: Cassell.
11. Boyer, R. (1997) "French Statism at the Crossroads". Pp. 71-101 in Political Economy of Modern Capitalism, edited by C. Crouch and W. Streeck. London: Francis Pinter.
12. Loriaux, M., (1997) "Socialist Monetarism and Financial Liberalization in France". Pp. 120-161 in Capital Ungoverned. Liberalizing Finance in Interventionist States, edited by Loriaux, M. et al, Ithaca and London.
13. Schmidt, Vivien A. (1996) "From State to Market. The transformation of business in France". Cambridge: Cambridge University Press.
14. Boltho, A., (1996) "Has France converged on Germany?" Pp. 89-104 in National Diversity and Global Capitalism, edited by S. Berger and R. Dore. Ithaca NY: Cornell University Press.
15. Daley, Anthony. (1996) "Steel, State, and Labour: Mobilization and adjustment in France". Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
16. Mullins, F., OECD, (1996) "Energy efficiency standards for traded products, policies and measures for common action".
17. Kruszewska, I., Thorpe, B. (1995) "Strategies to promote Clean Production". Greenpeace – Briefing (<http://www.rec.org/poland/wpa/cpb1.htm>).
18. Howell, Chris. (1992) "Regulating Labour. The State and Industrial Relations in France". Princeton: Princeton University Press.
19. Guillemard, Anne-Marie. (1991) "France: Massive Exit through Unemployment Compensation". Pp. 127-180 in Time for Retirement. Comparative Studies of Early Exit from the Labour Force, edited by Kohli, M., et al. Cambridge University Press.
20. Lane, Christel. (1989) "Labour and Management in Europe, the Industrial Enterprise in Germany, Britain and France". Aldershot: Edward Elgar.
21. Maurice, M., et al (1988) "The Search for a Societal Effect in the Production of Company Hierarchy: A Comparison of France & Germany". Pp. 231-270 in Internal Labour Markets, edited by Osterman, P. Cambridge/MIT-Press.
22. Hall, Peter A. (1986) "Governing the Economy, the Politics of State Intervention in Britain and France". Oxford University Press.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

استراتيجية التصنيع في مصر

1/1

الخريطة الصناعية

إعداد

مهندس/ إمام عبد المنعم

19 – 22 مارس 2003



الزراعة والصناعة



في إطار الاهتمام بالبنية المعلوماتية كأحد المكونات الهامة للبنية التكنولوجية والصناعية

واستعدادا لمواجهة متطلبات تحرير التجارة العالمية

ومن أجل إتاحة المعلومات للمطابقة في اتخاذ قرار الاستثمار الصناعي والترويج للمنتجات الصناعية المصرية محليا وعالميا
تم ولأول مرة في مصر وضع خريطة الالكترونية متكاملة للصناعة المصرية



تعتبر الخريطة الصناعية من المشروعات القومية الضخمة بها تسهم من أسهامها مباشرةً في تحديث الصناعة بها تحويه من قواعد بيانات جغرافية وإحصائية خاصة بالانشاط الصناعية من مشروعات ومناطق صناعية قائمة وتحت الإنشاء ومشروعات مرشحة للاستثمار والأداء الصناعي على مستوى المنشآت والقطاعات الصناعية المختلفة كما تشمل قواعد بيانات جغرافية وإحصائية خاصة بتوصيف وتحليل لعناصر الداعم للصناعة من بنية أساسية وتكنولوجيا وموارد طبيعية وبشرية ومالية وثروات معدنية.



تهدف الخريطة الصناعية الى تحقيق الاهداف المرجوة بالكفاءة والمستوى المطلوب من خلال توظيف أحدث تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية ليكون مشروع نظام متكامل للمعلومات الجغرافية الحديثة والدقيقة ليتيح معلومات تفصيلية وتقارير تحليلية تساهم في دعم اتخاذ القرار على كافة الأصعدة والمستويات كما تخدم المستثمرين.



ويحتوي النظام على قواعد بيانات جغرافية وإحصائية خاصة بالنشاط الصناعي
من مشروعات ومنطلق صناعية قائمة وتحت الإنشاء ومشروعات مرتبطة
للاستثمار والأداء الصناعي على مستوى المنشآت والقطاعات الصناعية المختلفة
كما يشمل قواعد بيانات جغرافية وإحصائية خاصة بتوصيف وتحليل العناصر
الداعمة للصناعة من بنية أساسية وتكنولوجيا وموارد طبيعية وبشرية ومالية
وثروات تعدينية.



وظائف النظام

- تخزين البيانات الجغرافية Spatial Data Storage
- تخزين الخرائط الذكية Smart Maps الخاصة بالخريطة الصناعية والاستثمارية

- التحديث الفوري للبيانات الوصفية والجغرافية
- حصر وتحليل البيانات التفصيلية الخاصة بالبنية الصناعية والتكنولوجية
- اذخال المواقع الخاصة بالمناطق والمنشآت الصناعية القائمة وتحت الانشاء وربطها بالبيانات الوصفية التفصيلية لها.

- البيانات الجغرافية والوصفية الخاصة بمراكز التدريب - معامل القياس والجودة - مراكز البحوث المتخصصة - المكاتب الاستشارية للخدمات الهندسية - الخدمات المعاونة للصناعة (البنوك - المؤسسات التمويلية - منافذ التسويق والبيع



• حصر وتحليل بيانات شبكات المرافق والبنية الأساسية

Utilities & Infrastructure

- الاستعلام من البيانات الخاصة لمكونات شبكات المرافق والبنية الأساسية
- تحديد المناطق الصناعية المخطومة والمخطومة من خدمة الامداد بشبكات المرافق
- حصر وتحليل بيانات الهيكل العمراني والخدمات

Urban Structure & Services

- امكانية الاستعلام عن المعلومات الجغرافية الخاصة بعناصر العمران داخل التجمعات العمرانية

- استعلام الاراضي (المباني - الفنادق - المستشفيات - ...)
- الخدمات (الصحية - الترفيهية - التعليمية - ...)



- **حصر وتحليل الموارد والثروات الطبيعية Natural Assets**
- **امكانية تحديد المعلومات المرتبطة بالواقع المكانية الخاصة بالثروات الطبيعية**
- **الامكانيات الزراعية (الاراضي المزروعة – الاراضي القابلة للاستصلاح – ...)**
- **محطات تربية الثروة الحيوانية**
- **الثروات المعدنية**
- **حصر وتحليل البيانات السكانية Demographic Data**
- **تحديد المعلومات الديموجرافية وربطها بالواقع المكانية على مستوى المحافظات والمدن والأقسام والأشياخات**
- **حجم السكان**
- **توزيع السكان حسب النشاط الاقتصادي**
- **التركيب العمري والنوعي**
- **الحالة التعليمية**



الأعمال التي تمت :

• إعداد قاعدة البيانات الوصفية للمنشآت الصناعية بناءً على مسح ميداني لكافة المحافظات ومراجعة واستكمال البيانات بالاستعانة بقاعدة بيانات السجل الصناعي و إعداد قاعدة البيانات الوصفية لموارد المحافظات لتوفيرها على الخرائط الذكية.

• إعداد دليل الصناعة في مصر كأحد مخرجات الخريطة الصناعية اعتماداً على قاعدة البيانات الإحصائية للمنشآت الصناعية ويشمل بيانات ١١٦١ منشأة صناعية و ٣١١٨ منتج صناعي.

• توفير بعض الخرائط الرقمية والتقنيّة لدراسة الاستعانة بها في أعداد الخرائط الذكية.

• إعداد الإصدار الأول لقاعدة بيانات الخريطة الصناعية (مايو ٢٠٠٢).
• إنشاء مركز معلومات الخريطة الصناعية بالهيئة وتزويده بالأجهزة والمعدات والبرامج.



الخطط المستقبلية

استكمال الأعمال التي تمت والأعمال الجارية وبهدف الحصول على نظام متكامل للمعلومات الجغرافية الحديثة والدقيقة بما يسمح بإتاحة معلومات تفصيلية وتقارير تحليلية تساهم في دعم اتخاذ القرار فقد تم التخطيط للآتي :

- تحويل الخرائط التوضيحية والرقمية المتاحة الى خرائط ذكية وتوفير باقي الخرائط حتى يتسنى اجراء التحليل المعلوماتي الجغرافي للبيانات .

- الرصد الجغرافي بنظام GPS للآتي وتوقيعه على خرائط المحافظات :
 - الحدود الادارية لكل منطقة صناعية البالغ عددها حتى الان ٨٤ منطقة صناعية .

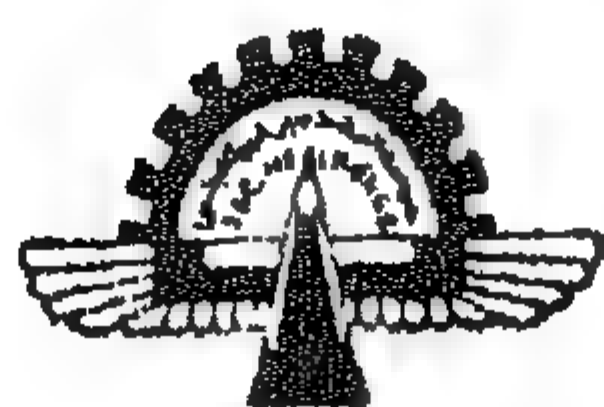
- المنشآت الصناعية المشمولة بقاعدة بيانات المنشآت والمطلوب استكمال رصدها جغرافيا وذلك على مراحل وطبقا لأهميتها والمتوقع أن تشمل المرحلة الاولى حوالى سبعة آلاف منشأة .

- المتاح من شبكات المرافق والبنية الأساسية والهيكل العمراني والموارد والثروات الطبيعية .



- تطوير نماذج البيانات لخرائط الاساس والخريطة الصناعية
- تطوير تطبيقات نظام المعلومات الجغرافي
- تحويل خرائط الاساس وإنشاء قاعدة البيانات المكانية للمحافظات
- إنشاء الخريطة الصناعية وقاعدة البيانات المكانية للمحافظات المختلفة
- تنفيذ النظام المتكامل للمعلومات الجغرافية
- ربط النظام بكافة الشبكات الأخرى ذات العلاقة وكذلك ربط نظام معلومات الخريطة الصناعية بشبكة المعلومات الحالية (الانترنت).
- استخراج المؤثرات التحليلية التي تساهم في دعم اتخاذ القرار.
- التحديث الدوري لقواعد البيانات الاحصائية والجغرافية من خلال الآليات المناسبة.
- التحديث الدوري لدليل الصناعة في مصر وإتاحته للمعنيين على وسائل ورقية ووسائل مدمجة.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

استراتيجية التصنيع في مصر

2/1

المواصفات القياسية عنصر أساسي لتطوير الصناعة

إعداد

دكتور/ محمود عيسى

المواصفات القياسية عنصر أساسى لتطوير الصناعة

د: محمود عيسى
رئيس الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج
المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
"تطوير وتنمية الصناعة المصرية"
٢٠٠٣-٢٢ مارس
الإسكندرية

مقدمة :

شهد العالم تغيرات وتحولات إقليمية ودولية هائلة ألقت بظلالها على الواقع الاقتصادى العالمى الذى أتى بمفاهيم حرية التجارة وإزالة الحواجز والقيود أمام انتقال السلع والخدمات فى ضوء اتفاقيات منظمة التجارة العالمية ، فقد أصبح العالم كله سوقا واحدا يتنافس على أرضه المنتجون - وفى هذا السوق ازدادت حدة المنافسة وصار البقاء للأقوى والأقدر على اجتذاب العملاء بجودة سلعته ومناسبة سعرها .

فى هذه الورقة نلقى الضوء على دور المواصفات القياسية فى تطوير الصناعة - من خلال خمسة محاور رئيسية . يتناول المحور الأول منها نظرة عامة عن دخول المواصفات فى الصناعة وظهور هيئات التوحيد القياسى وبيان دورها فى إعداد المواصفات والمحور الثانى يوضح مفهوم المواصفة وأنواعها ومستوياتها وأسلوب إعدادها . ويتناول المحور الثالث دور هذه المواصفات فى المراحل الأساسية المرتبطة بالصناعة . ثم يبين المحور الرابع الفائدة التى تعود على الصناعة نتيجة تطبيق المواصفات مع توضيح مساهمة الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى فى هذا الدور . ويبين المحور الخامس مساهمة الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياس فى تحديث الصناعة وتختتم الورقة بأهم التوصيات التى تساهم فى عملية التطوير .

نبذة تاريخية

يعتبر قدماء المصريين أول من استخدم المعايير من حوالى ٧٠٠٠ عام قبل الميلاد ؛ فى صورة وحدات للأوزان والمكاييل - وتؤكد الأهرامات إحدى عجائب الدنيا السبع على مدى استخدامهم الدقيق للمعايير .

وفى عام ١٩٠٤ شب حريق كبير فى مدينة بالتيمور فى أمريكا استمر أكثر من ثلاثين ساعة وأتى على أكثر من ١٥٠٠ مبنى بسبب عدم التلاؤم بين خراطيم المياه ومآخذ الماء ، وهذا لفت النظر إلى أهمية المعايير .

وكان ظهور المواصفات فى أواخر القرن التاسع عشر - عندما تم ابتكار الآلة واستغلال طاقة البخار فى إدارتها، وأقيمت الوحدات الإنتاجية وظهر الإنتاج المتكرر (الجملة) وظهرت الحاجة إلى وضع نظام موحد يضمن التماثل ويسهل التبادلية.

ومن ناحية أخرى فإن الحرب العالمية الثانية جاءت بالحاجة الملحة لتوسيع نطاق التوحيد القياسى من المحلى إلى العالمى - نظرا لما فقدته من مؤن وإمدادات بسبب عدم تطابق العدد والأدوات وقطع الغيار ومما تتطلبه الحرب من تخفيض المخزون وزيادة مدى التطابق.

وبتصاعد أهمية المواصفات والمعايير ، كان لابد من وجود جهة وطنية فى كل بلد تقع على مسئوليتها عمليات التوحيد ووضع المواصفات .

من هنا بدأ ظهور هيئات التوحيد القياسى الوطنية وفى سبيل القضاء على الحواجز التكنولوجية والتجارية والصناعية كانت هناك محاولات لتوحيد المواصفات على المستوى العالمى وتكثفت المحاولات بالنجاح بإنشاء المنظمة الدولية للتقييس ISO عام ١٩٤٦ التى مقرها جنيف كما تم

إنشاء كل من المنظمة الدولية للمترولوجيا القانونية OIML و المنظمة الدولية لدستور الأغذية CODEX و منظمة الكهروتقنية IEC و الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

وعندما أدركت مصر أهمية التوحيد القياسى تم إنشاء الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ وتختص بالمهام التالية:

- وضع وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات الصناعية وأجهزة القياس والاختبار وطرق التفتيش الفنى وضبط الجودة والقياس والمعايرة.
- القيام بأعمال التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس وكذلك إصدار علامات الجودة والمطابقة.
- الترخيص للمنشآت الصناعية بحق استخدام علامة مصرية على منتجاتها وكذلك الترخيص بوضع علامة المطابقة للمواصفات القياسية على المنتجات الصناعية الصادر لها قرارات وزارية ملزمة والتي تشترط مطابقتها للمواصفات القياسية المصرية.
- إبداء المشورة الفنية وخدمات التدريب للمؤسسات والشركات الصناعية والهيئات وغيرها فى مجالات التدريب للمؤسسات والشركات الصناعية والهيئات وغيرها فى مجالات المواصفات القياسية وجودة الإنتاج الصناعى فى جميع القطاعات.
- تقديم المعلومات المتعلقة بالمواصفات والقواعد الفنية وإجراءات تقييم المطابقة.
- تمثيل الدولة فى المنظمات الدولية والإقليمية التى يدخل نشاطها فى مجال اختصاص الهيئة ومتابعة أعمالها وتنسيق أعمال التوحيد القياسى وضبط الجودة والمعايرة بجمهورية مصر العربية مع نظائرها فى الخارج.
- القيام بمهام نقطة الاستعلام المصرية لمنظمة التجارة العالمية فى مجال اتفاقية العوائق الفنية على التجارة .

مفهوم المواصفة

التوحيد القياسى هو نشاط يعطى حلولاً ذات طابع متكرر لمشاكل تقع فى مجالات العلم والتكنولوجيا والاقتصاد، ويهدف إلى تحقيق أكبر درجة من النظام فى محيط معين و يتعلق هذا النشاط عادة بعملية إعداد المواصفات وإصدارها وتطبيقها.

المواصفات فى مفهومها: العام وثيقة تشترك الأطراف المعنية فى وضعها والاتفاق عليها كأسلوب لتبادل الأفكار والمعلومات وفى إيجاد نظام من لا نظام وإحلال التبسيط محل التعقيد.

أنواع المواصفات :

تتنوع المواصفات فى ثلاثة اتجاهات يختص الاتجاه الأول بالموضوع الذى تعالجه المواصفة، والاتجاه الثانى فى الأوجه المتعلقة بأحد هذه المواضيع، أما الاتجاه الثالث فيتعلق بالمستوى الذى تطبق فيه المواصفة.

فيما يخص موضوع المواصفة فيمكن أن يغطى جميع أوجه النشاط الصناعى والاقتصادى والاجتماعى من هندسة وبناء وتجارة وزراعة ورياضة وخدمات وما إلى ذلك ويتفرع كل موضوع من هذه الموضوعات إلى عدد كبير من المجالات فالهندسة مثلاً تشمل الكهرباء والمعادن والماكينات وغيرها.

أما الموضوعات التي تتناولها المواصفة فهي مجموعة الطلبات المتماثلة المرتبطة بموضوع المواصفات – فمثلاً إذا كان الموضوع التي تعالجه المواصفة حديد التسليح فيمكن أن يكون هناك مواصفات للمصطلحات والتسميات والرموز، الأبعاد، الجودة، طرق أخذ العينات والاشتراطات الفنية وطرق الاختبار لهذا الموضوع .

ويتعلق المجال الثالث بالمستوى الذي تطبق فيه المواصفة الذي يتدرج من المواصفة المصنعية على مستوى وحدات الإنتاج إلى المواصفة الوطنية التي تخص بلدا معينة إلى المواصفة الإقليمية التي تخص مجموعة من البلاد يجمع بينها مصالح اقتصادية وثقافية مشتركة وينتهي المستوى بالمواصفة الدولية التي تتوحد بين دول مستقلة ذات سيادة ولها مصالح مشتركة.

المواصفات القياسية المصرية

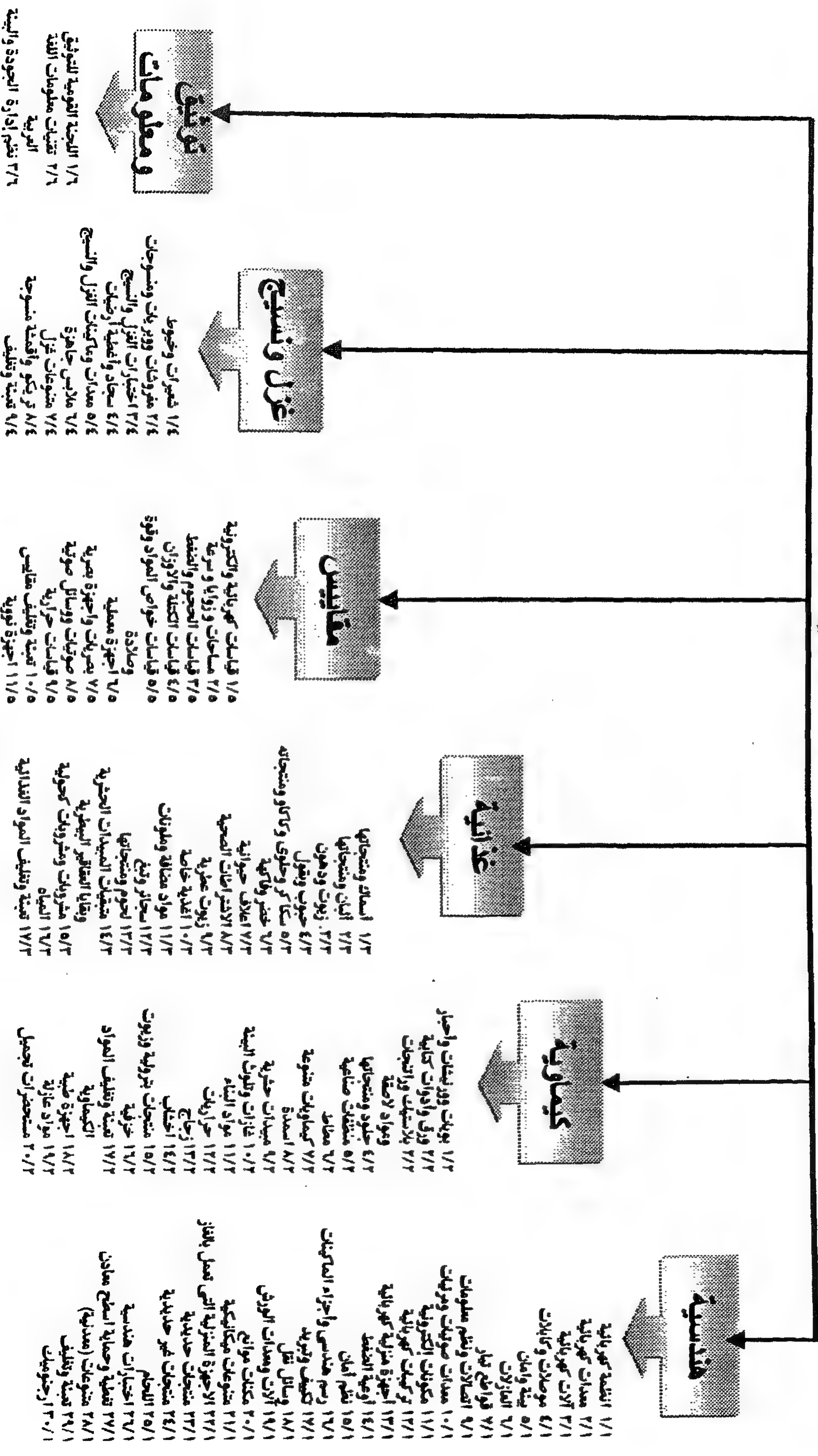
في ضوء المفهوم العام للمواصفة يمكن القول أن المواصفات القياسية هي الأسلوب العلمي والتكنولوجي الذي تحدد به الخصائص الفنية والآدائية التي يلزم توافرها في المواد والمنتجات لكي يتهيأ لها من الجودة وحسن الأداء وانخفاض التكاليف ما يتحقق به النفع والفائدة للمنتج والمستهلك على السواء.

وتختص الهيئة وحدها بحكم قانون إنشائها على مستوى مصر بوضع واعتماد وإصدار المواصفات القياسية المصرية – كما لها أحقية تعديلها أو إلغائها، ويتم أعداد المواصفات من خلال لجان فنية (٨٩ لجنة) تضم كل لجنة من (١٠-١٥) عضوا يمثل كافة الأطراف المعنية جهات (حكومية – بحثية – رقابية – إنتاجية – جامعات – مستهلكون.....) شكل (١) .

كما تقوم الهيئة بالمراجعة الدورية لجميع المواصفات الصادرة من قبل، وتغطي المواصفات المصرية العديد من المجالات مثل الصناعات الغذائية والتعدينية والصناعات الهندسية والصناعات الكهربائية والصناعات الكيماوية وصناعات الغزل والنسيج وأنشطة البيئة والجودة والتعبئة والتغليف والتوثيق

والمواصفات القياسية بصفة عامة اختيارية باستثناء ما يتعلق بالصحة والأمان، حماية المستهلك – حيث يصدر بشأنها قرار وزراى من وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية بالإلزام بتطبيق هذه المواصفات.

المجان الفنية لامداد المواصفات الفنية



خطوات إعداد المواصفة القياسية المصرية

تمر المواصفات القياسية بالخطوات التالية حتى يتم إعدادها فى شكلها النهائى ويبين شكل (٢) أهم هذه الخطوات التى تتلخص فيما يلى والتى تم بناءها طبقا للمرجعية الدولية لإصدار المواصفات

وضع خطة المواصفات

عند إعداد خطة المواصفات: تأخذ الهيئة فى اعتبارها الاحتياجات الفعلية سواء لقطاع الصناعة أو للقطاع الحكومى أو الاستهلاكى، مع إعطاء الأولوية للمنتجات ذات الأهمية الاقتصادية والتى لها طابع خاص من حيث الأداء وتوافر عامل الأمان فيها، وذلك إلى جانب تحديث وتطوير ما صدر من مواصفات قياسية لتتمشى مع التطور العلمى والتكنولوجى وكذا أخذ رأى جميع الجهات المعنية و المستخدمة للمواصفات لاستطلاع احتياجاتها سواء لمواصفات جديدة أو تعديل المواصفات لأسباب يتم دراستها بالهيئة

الدراسة الميدانية:

يتم إعداد المواصفات القياسية المصرية عن طريق قيام الجهاز الفنى المختص بالمواصفات والمقاييس بالهيئة بتجميع المعلومات اللازمة لإعداد المواصفات المطلوبة عن طريق دراسة المواصفات المعمول بها سواء كانت مصرية أو عربية أو أفريقية أو أجنبية أو دولية إلى جانب عمل زيارات ميدانية للمصانع والشركات والجهات العلمية ومعامل الاختبار وغير ذلك من الجهات التى لها علاقة بموضوع المواصفات بهدف الاطلاع على طرق الإنتاج ودراسة المواصفات والاختبارات وطرق التفتيش المتبعة والتعرف على المشاكل التى تواجه الإنتاج وكذلك بالاتصال بغرف الصناعات المختلفة التابعة لاتحاد الصناعات المصرية، ويتم إعداد تقرير لهذه الدراسة.

إعداد مشروع المواصفة:

بالهيئة لجان قومية فنية مناظرة للجان الدولية للتوحيد القياسى ISO، وقد روعى فى تشكيل اللجان الفنية أن تضم متخصصين من أساتذة الجامعات ومراكز البحوث وقطاع الإنتاج العام والخاص والمشارك وكذا قطاع التجارة والاقتصاد والصحة والزراعة إلى جانب ممثلين عن الاتحادات الصناعية والتجارية وجمعيات رجال الأعمال، وذلك لضمان أن تكون المواصفات القياسية مرتبطة بالواقع الفعلى للمتطلبات التخطيطية والإمكانات الإنتاجية والاحتياجات الداخلية والخارجية، وأن تكون متمشية مع نظائرها العالمية والإقليمية.

بعد تجميع المعلومات اللازمة لإعداد المواصفات المطلوبة، تقوم اللجنة الفنية المختصة بأعداد مسودة المشروع المبدئى للمواصفات القياسية على ضوء الدراسات والزيارات الميدانية.

كما تقوم اللجان الفنية بالاشتراك مع الجهاز الفنى بالإدارة العامة للمواصفات والإدارة العامة للمقاييس بالهيئة بدراسة المشاكل التى تعترض الصناعة واقتراح الحلول بشأنها فيما يتعلق بالمواصفات والمقاييس

كما تقوم اللجنة بدراسة مشاكل المواصفات القياسية المصرية التى صدرت ومراجعتها وتحديثها طبقا لأحدث المراجع، بالإضافة إلى إعداد مشروعات خطط العمل التى تستهدف استكمال المواصفات القياسية لتغطى الإنتاج المصرى، وكذا قوائم الاستيراد والتصدير مع تحديد أولويات تنفيذ هذه الخطط وبما يؤدى إلى تغطية احتياجات الدولة من المواصفات القياسية.

التوزيع لإبداء الملاحظات

بعد انتهاء اللجنة و الموافقة على صلاحية المشروع يتم توزيعه على الجهات المعنية والمنتجين والمستهلكين والجامعات لدراسته وإبداء مراه من ملاحظات أو اقتراحات مع إعطاء فرصة ستون يوما للرد طبقا للمعايير الدولية.

دراسة الملاحظات

يتم دراسة ما قد يرد من ملاحظات واقتراحات على مشروع المواصفات القياسية بمعرفة اللجنة الفنية المختصة ومندوبين عن الجهات التي لها ملاحظات أو اقتراحات على المشروع ويتم خلال هذه اللجنة تعديل المشروع إذا لزم الأمر والتوصية بإحالة المشروع النهائي للاعتماد.

الاعتماد

يتم إحالة المشروع النهائي إلى مجلس إدارة الهيئة للاعتماد.

مراجعة المواصفات

تقوم الهيئة بصفة دورية أو بناء إلى ما يصل إليها من ملاحظات نتيجة استخدام وتطبيق المواصفات.

مخرجات

مراحل اعداد المواصفة

خطة المواصفات

تجميع المقترحات واعتماد الخطة
من قبل مجلس الادارة

مرحلة ١

مسودة المواصفة

دراسة مبدئية

مرحلة ٢

مشروع المواصفة

دراسة في اللجان الفنية

مرحلة ٣

ملاحظات على المشروع

التوزيع وتجميع الملاحظات

مرحلة ٤

مشروع المواصفة

دراسة الملاحظات

مرحلة ٥

مواصفة قياسية معتمدة

اعتماد المشروع من مجلس الادارة

مرحلة ٦

مواصفة قياسية مصرية

النشر والتوزيع

مرحلة ٧

note
كيفية اعداد
المواصفة
المصرية

دور المواصفة في الصناعة :

وتظهر فاعلية المواصفة داخل المصنع في المراحل التالية:

١. مرحلة التصميم وهندسة الإنتاج: حيث تساهم المواصفة في تحديد الإطار العام للمنتج من حيث المقاسات والأشكال بهدف إنقاص عدد الأنواع وتبسيط التصميم والتنفيذ والتشغيل والتخزين؛ إلى جانب توصيف المواد والآلات مما يحقق بناء جودة التصميم وتسهيل الإنتاج.

٢. المواد : ويتلخص دور المواصفات في نشاطين أساسيين الشراء والتخزين – كما تساهم في تطوير دور الموردين للحصول على جودة عالية وسعر مناسب للمواد الخام .
كما أن المواصفة تستخدم لتحديد متطلبات المواد الخام وأسلوب التفتيش عليها وتحديد قواعد القبول والرفض .

٣. العملية الإنتاجية: دور المواصفات فيها في تحديد مستويات الرفض ومواصفات المدخلات والمخرجات ومعدلات الاستهلاك للمواد.
كما أن للمواصفات دورا خطيرا في توكيد الجودة والمعولية التي يتم على أساسها وضع خطة التطوير .

٤. التسويق: تربط المواصفات بين المتطلبات الخارجية وما تحققه المواصفات من أمن وسلامة وإزالة عوائق فنية أمام التجارة.

٥. الأعمال المالية: تتمثل في تكلفة عناصر الإنتاج وتساهم المواصفة في حساب التكلفة عن طريق توصيف معدلات الاستهلاك والأداء وإمكانيات ومجالات التطوير.

فوائد تطبيق المواصفات فى قطاع الصناعة

أن المواصفة ليست غاية فى حد ذاتها ولكنها وسيلة لتحقيق أهداف وفوائد ضخمة - ويمكن تلخيص أهم هذه الفوائد فيما يلي:

١. زيادة القدرة الإنتاجية

يؤدى استخدام المواصفات الى الاعتماد على نماذج محددة مما يؤدى إلى طول فترات تشغيل الآلات وزيادة كفاءة العمال والآلات وتحسين ضبط النوعية الذى يؤدى بدوره إلى تخفيض المرفوضات . وتساعد المواصفات على الإنتاج الكبير وهذا يمهد الطريق إلى التخصص وإنتاج عدد محدود من السلع النمطية بكميات ضخمة.

٢. تحسين جودة الإنتاج

تحدد المواصفات خواص الخامات والمواد لذلك فإن اتباع المواصفات يعنى الدقة فى اختبار أحسن الخامات وأصلح العمليات الصناعية وأمثلة الظروف التى تؤدى إلى إنتاج سلع لها الخصائص المطلوبة ، ويمكن التأكد من هذه الخصائص باستخدام طرق قياسية للاختبار؛ مما يشكل ضمانا قويا لإنتاج السلع بمستوى الجودة المنشودة. كذلك استخدام المواصفات فى أعمال التصميم يقلل من عدد الأجزاء والمكونات ، ويحدد المتطلبات بدقة ويزيد من خبرة ومهارة العمال فى الإنتاج مما يهئ مستوى عال من الجودة . أن الإنتاج الكبير المتكرر يشجع على اقتناء أجهزة تحاليل وفحص وهذا بدوره يؤدى إلى إحكام ضبط الجودة ومن ثم رفع مستواها .

٣. خفض التكاليف

استخدام المواصفات يحقق خفضا فى التكاليف نتيجة خفض شراء الخامات والمواد بكميات أكبر ، وكذلك شراء الخامات بالمواصفات المطلوبة مما يقلل من الفاقد منها . يأتى التوفير أيضا من زيادة الإنتاجية للعمال نتيجة اتباع مواصفات وخطوات محددة من يزيد الخبرة ويقلل من وقت الإنتاج ؛ كما يحقق وفرا فى النفقات الإدارية نتيجة تبسيط الإجراءات وخاصة بعد تطبيق نظم إدارة الجودة .

٤. السلامة

هناك العديد من المواصفات أعدت خصيصا لحماية كما أن المصانع ملزمة باستخدام المواصفات طبقا للسجل الصناعى وبالتالي يجب على المصنع أن يلتزم بالإنتاج وفقا لها . لأن التوفير يجب أن يأتى فى المقام الثانى عندما تكون السلامة موضوع الاختيار . ويوثق ذلك شهادات المطابقة التى تصدرها الهيئة للمنتجات التى تتعلق بالسلامة والصحة والتى تؤكد استخدام المصنع للمواصفات الالزامية مما يزيد من ثقة المستهلك الذى سيستعمل تلك السلعة .

٥. المحافظة على الموارد والمواد

وتحقق المواصفة وفرا كبيرا فى الخامات والمواد من خلال المواصفات الجيدة للتصميم (توحيد المقاسات وتقليل الأنواع) - وكذلك من إتاحة استخدام المواد البديلة التى لها نفس المواصفات وتقليل كمية الهادر والمرفوضات نتيجة ضبط الجودة ، وعلاوة على الفوائد المادية هناك بعد معنوى فى أن المواصفة هى اللغة الفنية للتفاهم ولها دور فى حل مشاكل العنصر الإنسانى من ضياع الوقت فى المنازعات والمهاترات نتيجة غياب المواصفات .

٦- النفاذ إلى الأسواق

أدى التقدم التكنولوجى إلى التزايد الهائل فى حجم المنتجات التى تمر من قطر إلى آخر ، وأوجدت طلبا كبيرا على استخدام المواصفة ذات الصبغة الدولية . وبظهور اتفاقيات منظمة التجارة الدولية أصبح من المحتم على من يريد أن يغزو الأسواق الخارجية اللجوء إلى المواصفات وخاصة الدولية حيث أنها أصبحت شريعة المتعاقدين واستخدام مبدأ الإشارة أو الإحالة إلى مواصفة من شروط التعاقد .

دور الهيئة فى تطوير الصناعة

تعتبر المواصفات هى المحور الأساسى الذى تدور به وحوله جميع أنشطة الهيئة فعلامة الجودة والمطابقة تستعمل المواصفات لقياس متطلبات الجودة وتتم الاختبارات والمعايير تبعاً لمواصفات قياسية - وأهم العوائق الفنية أمام التجارة الآن تزال عن طريق المواصفات والقواعد الفنية . ومن هنا يمكن أن نقول أن أى نشاط للهيئة هو انعكاس لدور المواصفات وما تحقّقه من فوائد فى للصناعة وهذا الجزء من المقالة يلقي الضوء على أنشطة الهيئة وما حقّقه من إنجازات تساهم بدور مباشر أو غير مباشر فى تطوير الصناعة .

أهداف الهيئة و تطوير الصناعة :

- تعكس الأهداف التى تسعى الهيئة إلى تحقيقها الإطار العام لدور الهيئة ومساهمتها فى تطوير الصناعة وتتلخص هذه الأهداف فيما يلى :
- ♦ تغطية جميع المنتجات بالمواصفات المصرية والوصول بأعداد المواصفات للمعدلات الدولية .
 - ♦ التوافق الكامل مع أنظمة التوحيد القياسى العالمية عدا ما يخص البيئة المصرية وبمبررات علمية .
 - ♦ تفعيل دور التوحيد القياسى فى زيادة التنافسية للمنتج المصرى محليا وخارجيا .
 - ♦ بناء هياكل قوية مستقرة لنظم الهيئة تناظر مثيلاتها فى أى هيئة أجنبية .

التطوير فى المواصفات

- تهدف الهيئة فى مجال أنشطة المواصفات بها إلى:
- ♦ الارتقاء بمستوى المواصفات المصرية الجديدة وتوفيقها مع المواصفات الدولية .
 - ♦ تحديث جميع المواصفات المصرية الصادرة عن الهيئة من عام ١٩٥٧ .
 - ♦ تغطية جميع المنتجات بالمواصفات القياسية المصرية للوصول بأعدادها للمعدلات الدولية .
 - ♦ الأخذ بالأساليب فى ربط الإلزام بالأمن والسلامة والبيئة .
 - ♦ التوافق مع الاتفاقيات الدولية للتجارة الموقعة عليها مصر TBT&SPS .
 - ♦ جذب الخبرات المتميزة بالجامعات ومراكز البحوث للعمل ضمن اللجان القومية للمواصفات .
- وبالنسبة لهذا النشاط فى الهيئة يتم إعداد المواصفات من خلال ٨٩ لجنة تضم أكثر من ١٢٠٠ خبير متخصص وعلى أعلى درجة من الخبرة العملية والعلمية وقد قامت الهيئة (عام ٢٠٠٢) بإصدار ومراجعة وتحديث ما يقرب من ١٥٠٠ مواصفة تغطى جميع مجالات الصناعة .

وقد تم مراجعة وتحديث جميع المواصفات الصادرة قبل سنة ٧٠ & ٨٠ % من المواصفات الصادرة قبل سنة ٨٠ وينعكس التطوير فى مجال المواصفات على الصناعة فى تغطية اشمل للمنتجات الصناعية بمواصفات متوافقة مع المواصفات الدولية تفتح لها الطريق بمساهمة اكبر فى السوق العالمية

التطوير والجودة

تحقيقا لسياسة الدولة فى الارتقاء بمستوى جودة المنتجات المصرية على مستوى المنافسة ولحسب ثقة المستهلك المصرى وكذا ثقة الأسواق الخارجية تعمل الإدارة العامة بجودة الإنتاج بالهيئة على تحقيق هذا الهدف من خلال أربع إدارات فى مجالات المواد الغذائية والصناعات الكيماوية ومواد البناء والصناعات الهندسية والغزل والنسيج ، وتقوم الهيئة فى مجال الجودة بتنفيذ الأنشطة التالية :

علامة الجودة المصرية

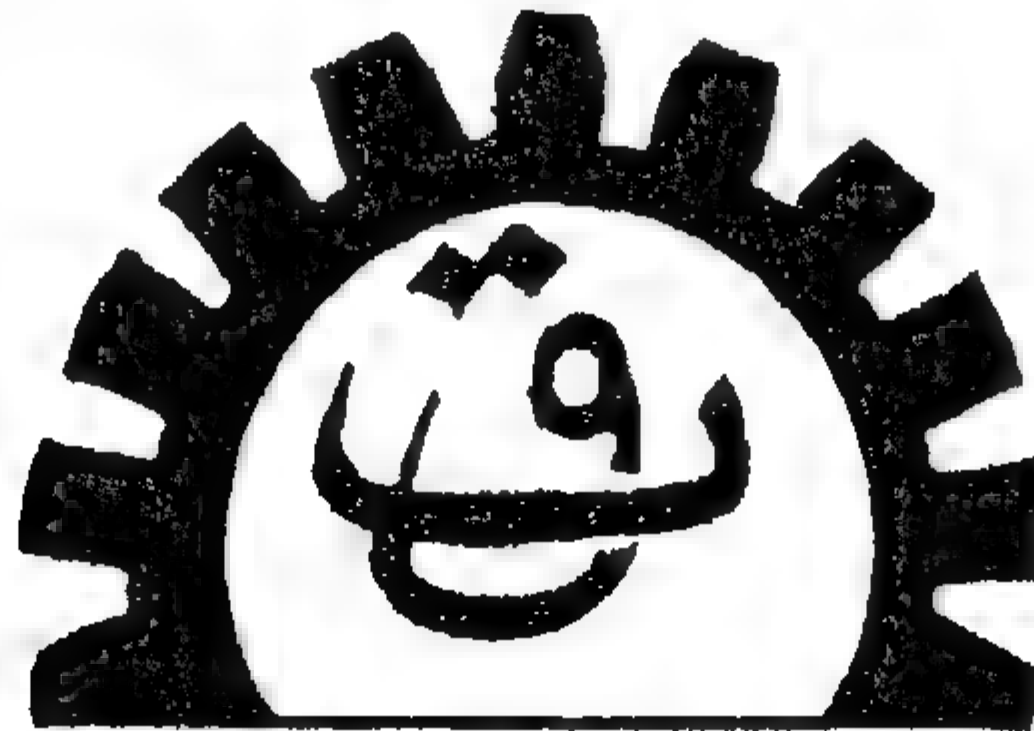
نظام اختياري يتم على أساس طلب من الشركات الصناعية للسماح لها بوضع علامة الجودة المصرية على إنتاجها وترخص الهيئة بوضع العلامة فى حالة المطابقة للمواصفات القياسية المعنية مع تطبيق نظام متكامل لضبط جودة الإنتاج بالشركة واستيفاء المعايير والإشتراطات المطلوبة . شكل (٣)



شكل ٣

علامات وشهادات المطابقة

نظام إجباري يطبق على السلع والمنتجات الصادر بشأنها قرارات ملزمة ، وذلك بالتفتيش على دفعات الإنتاج والتحقق من مدى مطابقتها للمواصفات القياسية المصرية بعد إجراء الفحوص والاختبارات اللازمة ، ويتم الإفراج عن الدفعات المطابقة وتثبيت علامة المطابقة عليها . شكل (٤)



شكل ٤

- ويهدف التطوير فى الجودة إلى تحقيق الأهداف التالية :
- ◊ تطوير علامات الجودة والمطابقة بمرجعية دولية لزيادة الثقة فى المنتج المصرى محليا وخارجيا .
 - ◊ نشر ثقافة الجودة فى المجتمع الصناعى والاستهلاكى.
 - ◊ دعم الشركات فى تحقيق الجودة الشاملة والحصول على شهادات نظم إدارة الجودة والبيئة .
 - ◊ إنشاء المعهد القومى للجودة .

ينعكس تحقيق هذه الأهداف على تطوير الصناعة بالمؤشرات التالية :

- ◊ زيادة إقبال الشركات للتجديد أو الحصول على علامة الجودة
- ◊ زيادة عدد الشركات التى تقدمت لمطابقة منتجاتها
- ◊ زيادة عدد الشركات التى تقدمت لمعايرة أجهزتها
- ◊ زيادة الوعى بدور الجودة فى تطوير الصناعة

التطوير و معامل الاختبارات والمعايير

توفر الهيئة معامل للفحص والاختبار وهي من المعامل الكبرى التي تقوم بإجراء الاختبارات للعديد من المواد الأولية والخامات والمنتجات والسلع الصناعية ، وهي معامل متخصصة في مجال قطاعات الصناعة المختلفة (الكيماوية - الهندسية - الغذائية - الغزل والنسيج). ومعامل الهيئة مزودة بأحدث المعدات والأجهزة ويعمل بها متخصصين على أعلى مستوى من الخبرة وتنفرد معامل الاختبار بالهيئة بتنفيذ الاختبارات اللازمة لمنح علامات الجودة وشهادات المطابقة .

كما تعتبر الهيئة الجهة الرسمية في مصر الموكل إليها إجراء نشاط المعايير الصناعية حيث يتوفر لديها معامل المعايرة لمعايرة الأجهزة والمعدات الصناعية في مجال القياسات (الميكانيكية والفيزيائية والكهربائية) ومن خلال نشاط المعايير الصناعية تقوم معامل المعايرة بالهيئة بضبط أجهزة القياس المستخدمة في المعامل والمصانع ومراجعتها على مرابط ومراجع معتمدة على درجة عالية من الدقة كما تقوم بمتابعة هذه الأجهزة للوقوف على مستوى دقتها ومعايرتها وضبطها دوريا لضمان استمرار دقة القياس وتقوم الهيئة بصفة دورية بمعايرة أجهزتها على مستوى المراجع العالمية.

ويهدف التطوير هذا المجال إلى :

- ◆ إعادة بناء واستكمال معامل مركز ضبط الجودة وتأهيلها و اعتمادها.
- و ينعكس تطوير معامل الهيئة على الصناعة في
- ◆ الاعتراف بنتائجها على المستوى الدولي .
- ◆ تنفيذ جميع اختبارات المطابقة للمواصفات القياسية المصرية والدولية التي تحتاجها الصناعة
- ◆ الارتقاء بدقة ومصداقية واعتمادية نتائج الاختبارات بالمعامل .
- ◆ تطوير معامل الهيئة لتكون بمثابة المعامل المرجعية لقطاع الصناعة .
- ◆ استخدام المعامل لخدمة الصناعة المصرية وحل مشاكلها.

دور الهيئة في تحديث الصناعة

يتعاضد دور المواصفات في الصناعة بقدرتها الفائقة على التحديث إذ توفر المناخ المناسب لاقامة قاعدة صناعية متطورة تعمل على جذب الاستثمارات والانتقال من مرحلة الصناعات التجميعية إلى الصناعات المتكاملة والتركيز على الصناعات المغذية وفتح الباب أمام التطوير المستمر . وللهيئة دور بارز في مجال تحديث الصناعة ومن أهم هذه الأنشطة التي تؤدي فيها المواصفات إسهاما فعالا المجالات التالية :

١ . الخطة القومية للجودة

قامت الهيئة باستضافة ورئاسة أعمال فريق العمل القومي لمنظومة الجودة لوضع البرنامج القومي للجودة أحد محاور برنامج تحديث الصناعة . وتهدف هذه المنظومة إلى وضع خطة قومية للجودة تتضمن جميع أنشطة منظومة الجودة من مواصفات ومعامل اختبارات ومعايير صناعية وجودة شاملة وتوعية بثقافة الجودة والارتقاء بهذه المنظومة لتكون على مستوى منظومات الجودة الأوروبية والدولية وتنفيذها بالتنسيق بين

الوزارات المختلفة من خلال فريق العمل القومي الذي يتكون من ١٢ عضو من الوزارات المختلفة برئاسة رئيس هيئة التوحيد القياسي وعضوية أمين مجلس الاعتماد ورئيس مصلحة الكيمياء ورئيس مصلحة الرقابة الصناعية بوزارة الصناعة وكذا ممثلين من وزارات الصحة والسكان والتعليم العالي والزراعة والتجارة الخارجية وكذا ممثلين عن جمعيات حماية المستهلك وخبراء في نظم إدارة الجودة والبيئة وكذلك ممثلى الاتحاد الأوربي .

وقد قام فريق العمل بتشكيل أربع مجموعات عمل في مجالات الاعتماد ،نظم الجودة، المعامل ، التوعية بالجودة انتهت من وضع خطة العمل و البرنامج الزمنى للتنفيذ .

٢ . المعاونة على تطبيق نظم إدارة الجودة والبيئة

أثبت تطبيق توصيف المنتجات فاعلية عالية في رفع وتحسين الإنتاجية لذا اتجه التفكير إلى تطبيق التوصيف في نظم الإدارة ، ومن أشهر المواصفات في هذا المجال مجموعة مواصفات نظم إدارة الجودة والبيئة ISO ٩٠٠٠ , ISO ١٤٠٠٠ ، وتهتم مجموعة مواصفات نظم إدارة الجودة بتوصيف الاستراتيجية والخطة وإدارة التصميم والتفتيش والأنشطة المساعدة (المشتريات – التدريب) ، وإدارة المستندات وأساليب المراجعة والتطوير داخل الوحدة .

وقد أثبت تطبيق هذه المواصفات فاعلية في تحديث الصناعة حيث أن الحصول على شهادات نظم إدارة الجودة والبيئة هو سبيل المرور لدخول الأسواق وتحقيق المستورد والمصدر على السواء بدرجة أعلى من الثقة لمنتج جودته أعلى وسعره أقل .

وتعمل الهيئة حاليا على ترجمة مجموعة مواصفات ISO ٩٠٠٠ / ٢٠٠٠ الحديثة إلى العربية واعتماد هذه الترجمة على المستوى العالمى من خلال إصدارها كمواصفات دولية من منظمة الايزو باللغة العربية – مما يسهل فهم وتطبيق مجموعة المواصفة من قاعدة عريضة وخاصة مجال الصناعات الصغيرة .

٣ . نقل الخبرة الدولية والأجنبية لتطوير الصناعة

تساهم الهيئة بنقل الخبرة والتكنولوجيا الأجنبية الحديثة إلى الصناعة المصرية عن طريق

- مراجعة ومقارنة المواصفات القياسية المصرية بالمواصفات الدولية والعالمية.
- إبداء الرأي على المواصفات الدولية والمشاركة في إعدادها وكذلك بمتابعة أنشطة منظمة التقييس العالمية حيث انضمت الهيئة إلى منظمة التقييس العالمية عام ١٩٥٧ أى فى نفس عام إنشائها وهى عضو عامل فى لجان سياسات الأيزو ، لجنة شئون المستهلك COPOLCO ولجنة تقييم المطابقة CACSCO ولجنة التنمية DEVCO والمواد المرجعية REMCO كما انها تشارك بالدراسة والرأى فى حوالى ٢٠٦ لجنة دولية ويشارك مندوبو الهيئة فى لجان نظم إدارة الجودة والبيئة وتكنولوجيا المعلومات .
- ماتقدمه الهيئة من ندوات وورش عمل على المستوى الدولى عن آخر التطورات فى مجال المواصفات القياسية
- نقل الخبرة عن طريق برامج التعاون الدولى والتي حققت الهيئة منها مايلى
 - ١ . توقيع بروتكول تعاون مع هيئة المواصفات البريطانية لمنح علامة السلامة الأوربية CE MARK .
 - ٢ . توقيع بروتكول تعاون مع هيئة المواصفات الأمريكية ASTM لاختبارات المواد يتم بموجبها استخدام المواصفات الصادرة عن الهيئة الأمريكية .

٣. اختيار مصر لرئاسة الدورة الثانية لدول الشرق الأدنى بهيئة دستور الأغذية الدولية CODEX .
٤. اختيار المنظمة الدولية ISO الهيئة كممثل إقليمي لدول حوض البحر المتوسط والمنطقة العربية لمدة ٣ سنوات .

٤ . البعد البيئي

لقد تزايد الاهتمام العالمى بالبعد البيئي وخاصة فى المجال الصناعى وتساهم الهيئة فى توفير المواصفات القياسية الدولية فى مجال البيئة التى تساعد المصانع على تهيئة أوضاعها البيئية لانتاج منتجات ذات جودة عالية وصديقة للبيئة .

وقد تم عقد ٩ دورات بالاشتراك مع منظمة الأيزو العالمية خلال عام ٢٠٠٢ فى مجال نظم إدارة الجودة والبيئة منهم ٥ دورات فى خمس مدن صناعية .

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

استراتيجية التصنيع في مصر

3/1

المنظومة التكنولوجية لتطوير الصناعة المصرية

إعداد

مهندس / شريف دلاور

Innovation and Entrepreneurship

By Sherif Delawar

1. What are the country's strengths in technology? How can they be reinforced for global competitiveness and economic growth?

- i. Egypt has a very sizeable and well trained science community in a wide spectrum of fields (water-energy-biotechnology-informatics-medicine-agriculture)
 - ii. Research institutes that cover many disciplines of science and technology
 - iii. A substantial number of Egyptian scientists and technicians abroad
 - iv. A comparatively large number of university graduates (particularly in the engineering field)
 - v. An accelerated growth in the use of computers and a sensible upgrading of the information infrastructure
 - vi. Specific cooperation agreements with the European Union and USAID to promote innovation and entrepreneurship. (The Social Fund for Development, the University-Business Linkages Programs, the Modernization of Industry Program, etc.)
 - vii. An existing basic research base (first stage of the innovation cycle) and some generic research
-

2.1 The upgrading and restructuring of the General Authority for Standardization

2.2 The adequacy of the capital market to provide financing for R & D and promote entrepreneurship (venture capital, insurance sector)

2.3 R& D limited partnerships as a mean to raise private capital for risky investments. These partnerships can be effectively organized for private-public collaboration in technology development with an incentive structure.

2.4 Special programs including financing incubator centers and start up companies with an R&D focus.

- 2.5 An “Advanced Technology Program” with a main objective to accelerate the development and diffusion of high risk and enabling technologies with potential benefits to the economy.
- 2.6 Consortia among the universities, the research institutes, the government and business in specific areas of strength and for the development of mini-projects/prototypes for applied research and development.
 - i. To develop a network with the scientific community in both the developed and developing countries and within the Arab region.

1. What specific local knowledge and culture exist in the country and how have these been developed and utilized?

- i. The general environment is still not conducive to promote S& T (the media- the education system-the weakness of the mathematical curricula- the critical thinking and rational analysis)
- ii. A general conduciveness of culture to creativity is much needed through
 - 2. an open reward system that encourages innovation and risk taking,
 - 3. a strong leadership and commitment at every level (firm, industry and nation)
- i. The inflated scientific bureaucracy at the top of the national research institutions prevents the development and proper utilization of existing knowledge.
- ii. A climate for stimulating innovation and facilitating meaningful technology transfer for enterprise creation can be achieved through a change in cultural attitudes and by a system’s approach to build linkages between universities and industry.
- iii. Changing the mindset is the most critical and major task. The institutional and intellectual legacy of the 1960’s is no longer appropriate (for example, the Egyptian Engineers’ Syndicate is viewed as a labor union and has a negligible role in upgrading the skills of engineers)

4. What is the existing research capacity: dedicated institutes, universities, think tanks, policy research, etc? Plans to strengthen this capacity and link to other networks? To what extent is R & D existing independently from government?

S & T manpower in Egypt amounts to more than 66 000 (a ratio of 1:1000); 318 research institutes, 75 centers in the field of scientific and technological information and 30 000 scientific theses constitute the existing capacity. *

5. The distribution of these organizations is as follows:-

6. Research centers and institutes affiliated to the universities and to the Academy for Scientific Research and Technology.
7. Research centers and institutes affiliated to the different ministries(agriculture, irrigation, health, industry, transport)
8. A variety of research centers, institutes and NGO's (National Institute for Planning, National Center for Computerization, Suez Canal Research Center, Al-Ahram Center for Political and Strategic Studies, National Technological and Economical Association, etc.)
9. Group (1) and group (2) which represent the majority of the research capacity are all governmental organizations while a great percentage of group (3) is para-governmental (with special administrative status)
10. Very few non-governmental institutions are also in operation (centers affiliated to the Arab League, the World Health Organization, the UNDP "RITSEC", NAMRU, etc.)
11. The Academy of Scientific Research and Technology and the Ministry of Science and Technology initiated programs with other institutions in the field of new technologies, namely information technology, laser technology and its

* Al Ahram Center for Political and Strategic Studies.

applications, biotechnology, industrial maritime technology, new technologies in health care and drugs.

12. The Science and Technology Cooperation Programme (STCP) is a collaboration effort between the USAID and the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology. STCP has developed a system for managing the research, development and engineering needs of clients with special attention given to engineering elements (design and drawing, basic engineering, detailed engineering, fabrication, erection, testing and evaluation). The STC has defined 10 fields of operation (local raw materials, intermediate chemicals, quality development of principal products, better utilization of secondary products, process development, pollution control, minimizing production losses, manufacture of capital equipment) in the following industries:- Chemicals, plastics, polymers, fertilizers, textiles, paper, rubber, glass, pesticides and construction materials.
13. Accordingly, we can easily deduct that the responsibility of S & T policy is unified and centralized in specialized governmental agencies. In these agencies, bureaucratization has overcome professionalism. Moreover, the interaction between the various institutes, universities and think tanks is very limited.

14. What are the main obstacles faced by the innovative SMEs Sector? (finance, human resources, business development services, etc.)

- i. Most enterprises in Egypt operate on a small scale; they need a supportive infrastructure and a climate conducive to enhancing their technological capabilities. The destabilization of SMEs due to rapid technological changes is a major impediment. The problem lies in the system not with the manpower and the country's failure to derive its due from its vast number of professionals and human resources.
- ii. The weakness of forward and backward integration and the SMEs related services (the technical services: product design- standards- consulting-testing- quality control – auditing- market studies and the legal and insurance services) These services should be an integral

component of the S & T system since they provide the integration of national firms with each other and into the national economy.

iii. Efforts are needed to:-

15. Develop the technology infrastructure in order to promote innovation through strong triangular linkages (S & T institutions, academia and industry). The strength of the linkages will be measured in terms of flow of money, technoware, humanware, infoware and orgaware.
16. Provide the mechanisms for endogenous capability through the technology mentors (financial and technical institutions, venture capital banks, investment promotion corporations-: certification, testing, quality assurance, standardization) and the technology guiders (information services involved in R & D, consultancy services)
- i. Experiences in financing small and micro enterprises have been successful through the Alexandria Business Association program (more than L.E. 600 million disbursed with an average of L.E. 2000 per loan) and the Social Fund for Development.

17. What measures are envisaged to support entrepreneurship in knowledge and technology based activity: technology parks, incubators? What public/private partnerships already exist in this area? How formalized are they?

i. In February 1996, the Ministry of Scientific Research issued a document defining the framework of the science and technology policy. The document-which has been approved by the Council of Ministers-stipulates the following:-

1. The increase of the R & D spending to 2% of GDP by the year 2015
2. The diversification of R & D financing to include private sector and foreign resources
3. The establishment of a national fund to finance R&D activities and innovation in the productive enterprises.

4. The provision of tax incentives to encourage R& D in the private sector.
 5. The conversion of governmental research institutes to public/private partnerships
 6. A change in the laws and bureaucratic regulations governing research institutions
 7. The exchange of professionals between the R& D institutions and the production sector.
 8. A technical assistance program for the SMEs.
 9. A program for upgrading the standardization system
 10. The establishment of excellence centers
 11. The encouragement of linkages and networks between the research institutes, universities, consulting firms, foreign suppliers of equipment technology and investors.
18. The document also includes international cooperation and technology transfer in the fields of biotechnology, informatics, microelectronics, new materials, nanotechnology, advanced manufacturing technology and environmental technologies.
19. Unfortunately, this plan has not been implemented.
20. A technology park has been recently inaugurated at the “New Borg El Arab” city under the name “Mubarak City for Scientific Research”. In addition, the Ministry of Information is initiating a “smart city” with public / private funding. The Social Fund for Development established several technology incubators in different governorates, within its last five-year plan.

Did an existing incubator deliver a product to market? What is its success rate?

Attempts were made by the “Mechanical Engineers Society” to design and fabricate products adapted to local conditions but with very little success. The field of “agricultural machinery” also witnessed the delivery to market of equipment developed locally through the centers of mechanization of the Ministry of Agriculture. The rate of success was high and those types of machinery were well accepted by the Egyptian farmers and small local manufacturers. The incubators of the Social Fund for Development are still new and no evaluation of this performance has yet been made.

In general, no positive outcome could be mentioned in this area of products.

What has been the experience in technology and know-how transfer through past FDI?

Despite a market expansion in the number of multinational firms doing business in Egypt, no corporation has established subsidiary or contracted with Egyptian firms to undertake R&D, (no development of prototypes through FDI- no investment in R&D). FDI is at poor level (except in the oil and petrochemical industries) both in equipment and human resources with heavy reliance on low wages and short term opportunities in the domestic market (very limited exports). Firms generally focus on various governmental forms of protection (the FDI in the auto-industry, as an example). Local demand is unsophisticated and many constraints hinder competition. The structure of the manufacturing sector is dominated by consumer goods industries. But there has been some upgrading to local suppliers by FDI. Unless the business environment is upgraded, (factor conditions) the role of FDI will be minimal.

How to raise the technological level of the country, new FDI and other means?

- i. Technology policy cannot proceed in isolation from economic policy. The interaction between technology policy and broader economic policy linked to the development strategy of the country is essential to raise Egypt's technological level.
- ii. Innovation and entrepreneurial culture will proceed efficiently in the context of an open market (the pressure and intensity of international competition will stimulate technological improvements)
- iii. Enhancement of the country's attraction possibilities (contract enforcement, market growth, labor productivity, corporate taxes, intellectual property rights, tariff barriers, environmental regulation, etc.)
- iv. Expanding trade with the world, with a regional and global approach for production and services.

2.1 The introduction of self-developed technology in specific areas of strength (biotechnology-water and irrigation-pharmaceuticals)

2.2 A strategic balance between imported and locally developed technologies

2.3 Selective importation of technology through FDI, joint ventures and strategic alliances.

2.4 Creative imitation based on licensed technology.

3.1 The evolution of industry clusters that interact and strengthen individual firms in the cluster. The upgrading of the industry structure will enhance "value productivity"

3.2 Once clusters develop, it creates a self-enforcing cycle that promotes growth, attracts skilled and best talent entrepreneurs; leads to specialized suppliers, accumulation of knowledge, and an emergence of local institutions and R&D infrastructure.

3.3 Creation of centers for innovation and specialization to be integrated in the network of value creation.

4. Competition is essential. Competitiveness is below the international standard.

5. The contents of the engineering school curricula are behind the times (teaching methods-student awareness of technological breakthroughs- books divorced from R & D)
6. The development of the capabilities and performance of consulting and engineering firms and professional societies.
7. Business and trade associations must rethink their role.

How to instill an innovation and entrepreneurship culture amongst the new generation and what are the needed linkages with basic/higher education?

1. New realities suggest the need for new approaches. The importance of seeing technical change as a continuous, not intermittent process and the distinction between two stocks of resources production capacity and technological capabilities (skills- knowledge-institutions needed to generate and manage change in technologies used to produce goods and services.
2. The core technical activities driving the process of innovation are these concerned with various types of engineering (design eng., process eng., project eng, production eng., etc.) Information technology is the most powerful instrument for generating innovating and technical change (CAD-CAM systems ex.)
3. Increased funding for R & D is not enough; policy measures have to encourage innovation by the private sector. Industrial enterprises, rather than specialized institutions located outside the structure of industry, constitute the heart of the organizational basis for innovation and entrepreneurship. Human capital must be organized within industrial enterprises (intrapreneuring) and not confined to a specialized structure of education and training institutions.

4.1. Two features needed to create linkages:

- (a) Institutional evolution, (b) integration within the structure of production enterprises.

4.2 Four approaches to realize that objective:-

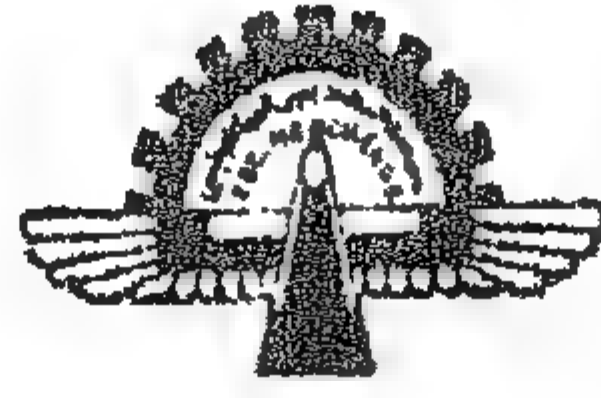
- a) Improving the allocation of resources within the higher education institutions towards relevant areas useful in industry.

B) Change on the supply side to overcome deficiencies with institutions in certain aspects of their organization, management structure, skill and competence, addressing the issues of government systems for funding schools and universities inadequacy of salary levels for staff.

C) Changes in the environment influencing the demand side. (Fiscal incentives for R&D undertaken- bureaucratic constraints on firms-strengthening the technical capabilities of firms-strengthening the technical capabilities of firms away from protectionism and towards greater liberalization of markets)

D) Bridge-building between institutes and firms. This approach is not about the end of the relationship (supply and demand sides) but about the space between them. (Creating ventures between business and institutions-exchange of skills and experience between the two sides- selling some institutes to firms-whole institutes transform themselves to “for profit enterprises”-change in the role and activities of institutes)

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

التخطيط التكنولوجي

1/2

التكنولوجيا والإبداع بين التحديات والمواجهة

إعداد

أستاذ دكتور / محمد حسن رسمي

التكنولوجيا و الإبداع بين التحديات والمواجهة

أ.د. محمد حسن رضى

عميد كلية الحاسبات و المعلومات (سابقا) — جامعة القاهرة

ملخص

مشوار تطوير التكنولوجيا .. مشوار طويل يعكس حال الأمم لأنها مثل البناء الضخم اللاحدود لقمته ولكنه يبدأ من أعداد الأساس ثم الطوابق التالية . التربة لها معنى والبيئة لها معنى والحاجة لها معنى والخبرة والجودة والاقتصاديات لها ألف معنى . هذا هو نفس حال تطوير التكنولوجيا . لكن ويزيد على ذلك أنها تداخلت في السلوك والسياسة والهيمنة بل وداعت مسلمات وثوابت كنا نعتقد في الماضي انه يحذر الاقتراب منها خشية من غضب الخالق العظيم . ومن ثم فإن هذه الورقة (البحث) تناقش وتقترح حلول لكيفية تطوير تكنولوجيا محلية اعتماد على تشريح العوائق والتحديات وقد انتهت الورقة بمناقشة الإبداع والابتكار الشرطان اللزمان لبدأ المشوار كله ..

مقدمة

لم تعد التكنولوجيا فى حياة الناس والأمم والشعوب رفاهية بل أصبحت حاجة وضرورة. ولم تعد منحة لمن لا يملك مقوماتها بل أصبحت سلاح ضغط على من يريد لها. ولم يكن تطويرها فهوة أو ضربة حظ ولكنها رصيد معرفة وخبرات أدبرت لحقب من الزمان. ولم يعد من يشتريها هو المتطور بل من ينتجها هو المتقدم لأنها المعيار لمن هو متطور ومن هو متخلف ولمن هو قوى ومن هو ضعيف حتى ولو استطاع شراؤها .. أنها الاحتكار والاحتلال الجديد القابع على صدر كل إنسان أو دولة تخلقت عن ركب الحضارة. احتلال وبكامل رضا الإنسان أو الدولة وأحيانا برجاء وتوسل حتى يوم القيامة أو يوم انتفاضة مخلصه لدخول مدمار سباق المبدعين المطورين لتكنولوجيات أفضل. أن التكنولوجيا أصبحت أسلوب حياة قبل أن تكون آلية حياة.

أن مشكلة الدول النامية أو الآملة فى التطور أنها ليس فقط لا تملك القدرة على اقتناء التكنولوجيا التى تساعد على أحداث التطور بل أنها تجد صعوبة فى بناء البنية التحتية لتطويرها لأنها مرتبطة بإدارة العلم والعقل والمعرفة . مفاتيح الحضارة والرقى.

التكنولوجيا بين معوقات الاقتناء و تحديات الإنتاج و المواجهة

ودعونا نستعرض أولا صعوبة الحصول على التكنولوجيا المؤثرة أو معوقات الاستفادة حتى ولم سمح بالامتلاك :

١- أن التكنولوجيا صندوق أسود محكم الغلق ملئ بالظلام والأسرار لا يصرح لغير منتجه باقتحام الصندوق.

٢- إن إنتاج التكنولوجيا يحتاج إلى استثمارات باهظة وجهد علمي وبحثي ووقت كبير ومن ثم فإن التفريط فيها يخضع لشروط وظروف يجب توافيقها بين المنتج والمستفيد (وبالذات الأجنبي).

٣- أن التكنولوجيا وبالذات المتقدمة تمثل ضغطا على المستفيد منها سواء كان بسبب الثمن أو الترخيص أو الصيانة أو التدريب أو الفرص البديلة ومن ثم فإن الجهة الطالبة لها يجب أن تتمتع بقدرة إدارية وتخطيطية عالية حتى تنجح في استثمارها بكفاءة.

٤- أن إتاحة التكنولوجيا المتقدمة للغير من عدمه يمثل وسيلة إخضاع وربما ابتزاز سواء كان على مستوى العلاقات الشخصية أو المؤسسية أو الدولية.

٥- أن أجيال هذه التكنولوجيا عمرها قصير ومن ثم فإن اقتنائها فيه مخاطرة ما لم تسترد تكلفتها اقتنائها خلال فترة الامتلاك وفي نفس الوقت هناك صعوبة تمويلية وفنية في الحصول على الأجيال الجديدة المتتابعة لها مع اعتبار ما جاء في (٣).

٦- أن هذه التكنولوجيا بقدر ما تقدمه من خدمات ووظائف مؤثرة إلا أن لها سلبيات أخطرها التلوث والآثار الجانبية على المتعاملين معها. تلك السلبيات قد يفصح عنها من المنتج وقد لا.

٧- أن أي شذوذ في أداء التكنولوجيا غالبا ما يصعب تفسيره إلا بالرجوع إلى المنتج. وعليه فإن المستفيد منها دائما وأبدا تحت سيطرة منتجها ويخضع لشروطه.

٨- حتى ولو أتيحت التكنولوجيا فإن لها ثقافة يجب توفرها. ولها بيئة يجب أن تزرع فيها. ولها احتياج محدد موصف يجب توفره ولها ذكاء وسرعة أداء وسرعة استجابة وكم هائل من تعدد الوظائف تتطلب من المتعامل معها أن يكون أكثر منها قدرة على الفهم والتحكم والسيطرة. أقصد أن يكون مدركا [Cause and effect / IF and Then] .

٩- أن هناك ما تسمى بالتكنولوجيا السرية والتي لم ولن يعن عنها تؤدي وظائف غير تقليدية. أثر هذه الوظائف قد تبدو للعامة أنها نتاج عوامل الطبيعة أو قدرات ولكنهم لا يدركون أنها بفعل تلك التكنولوجيا ومثال لذلك :

- ارتفاع نسبة التلوث في منطقة مستهدفة .
- تغير اتجاه السحاب بهدف تحويل مكان الأمطار
- سحب البترول من تحت الأرض إلى مكان آخر
- سحب المياه الجوفية من مكان إلى آخر
- الآثار السلبية للهرمونات والجيوانات

- أحداث مجال كهرومغناطيسى قوى للتداخل مع هدف ما
 - تطبيقات الأشعة تحت الحمراء
 - أحداث تغيير درامي فى شكل ووجه الإنسان أو إعادة تشكيل شخصيته لأداء مهمة معينة.
 - الاستخبارات والتجسس والرؤية من على بعد لدرجة اختراق أى وكل شىء.
- تلك كانت معوقات الاقتناء أما سبب الإعاقة نحو توفر البنية التحتية لتطوير التكنولوجيا فيرجع إلى :
- ١- أن التكنولوجيا لا تأتى من فراغ ولكنها نتيجة حلقات تطور لخبرات متراكمة تحت مسمى (Know How) .
 - ٢- أن التكنولوجيا هي محصلة إدارة علمية راقية للعلم ومراكز الأبحاث ولجهات الإنتاج وفريق الباحثين والعلماء والفنيين ومصادر معرفة ومعلومات وموارد تمويلية. هذه المحصلة توظف لتحقيق هدف واضح له سوق وعليه طلب لا ينقطع أو على الأقل حتى يغطي ما صرف عليها إضافة لأرباح تسخر لأهداف جديدة .
 - ٣- أن التكنولوجيا تنمى فى مناخ يؤهلها للنضوج. أول مكوناته التعليم المؤدى إلى الابتكار. ثانيا الإعلام الدافع لتوسيع الأفق والقدرة على تنمية الخيال والقيم . وثالثا الوعي العام بقيمة العلم والتكنولوجيا والعلماء ورابع توفير الرعاية والاهتمام بالعلماء والمفكرين على أساس أنهم الأمل فى أحداث التطور. خامسها توفير الموارد بكافة أنواعها. وأخيرا وليس آخرا سوق تبتلع ما ينتج (ولنا فى الصين عبرة).
 - ٤- أن المجتمع التكنولوجي هو نتاج تفاعل مجتمع معلوماتي ومجتمع علمي ومجتمع اقتصادي قوى ومجتمع صناعي ومجتمع إداري واعى يعرف كيف يوظف هذه المجتمعات لصالح المجتمع الكبير.
 - ٥- القناعة التامة لدى الأمم المتخلفة تكنولوجيا أنها فى خطر حقيقي لا يمكن مجابهته إلا بالتفكير العلمي المنظم. وأنها احتلال جديد أبدى يصعب التحرر منه إلا بالتعامل معه بنفس نوعية السلاح.
- ويأتى السؤال الصعب وكيف الخلاص ؟
- ١- تطوير التكنولوجيا القائمة الواعدة ذات الرصيد البحثي والمعرفي ولها سوق طلب .
 - ٢- تطوير تكنولوجيا جديدة تساهم فى التنمية المحلية تتطلب خبرات محدودة واستثمار بسيط وذات قيمة مضافة عالية ولها سوق طلب .
 - ٣- تطوير جزء من تكنولوجيا يدخل فى نطاق تكنولوجيا أكبر تنتج بنظام الشراكة الإقليمية أو العالمية .
 - ٤- توأمة المؤسسات البحثية والتكنولوجية مع مثيلاتها الأجنبية لاكتساب الخبرة والدخول فى نظام الإنتاج المشترك .
 - ٥- استقطاب مجموعة من العلماء الأجانب والمصريين المغتربين مالكي القدرة والخبرة على تطوير تكنولوجيا محلية طبقا لاستراتيجية مدروسة لتحقيق هدف محدد.

- ٦- التوسع فى التعليم التكنولوجى للتخصصات الجديدة الواعده وتبنى الموهوبين والمبتكرين على كافة المراحل العمرية بدءا من التعليم الابتدائى.
- ٧- تنمية الإحساس بالوطنية والانتماء لهذا البلد.
- ٨- تفعيل الرقابة والمتابعة والتقييم وديمقراطية الثواب والعقاب.
- ٩- تمكين المخلصين الفاهمين من قيادة كل المواقع القيادية.
- ١٠- زرع مبدأ الجودة هى المعيار فى أعماق الإنسان لإنتاج أي شئ .
- ١١- تنمية الإحساس بالوطنية تجاه الصناعات الوطنية الناجحة .
- ١٢- فى ظل نظام العولمة اصبح قصرا التوسع فى تحرير مقيدات الحرية والديمقراطية حتى تساهم فى بناء الشعوب بما يتوافق مع تحديات العصر.
- ١٣- تحرير حرية المعلومات والمعرفة وتوفير الانترنت والاتصالات بتكلفة فى متناول الجميع فذلك أول بديهيات الانطلاق.

النهضة التكنولوجية.. ومن هنا نبدأ!

لأول مرة في عصر مصر الحديث تهتم الدولة بقضية التنمية التكنولوجية بشكل مطلق وتعتبرها قضية قومية، وللأسف أن هذا لم يحدث إلا بعد أن أطلق الرئيس مبارك إشارة البدء بمشروعه القومي وتشكيل لجنة تتبعه شخصا مؤكدا أن التنمية التكنولوجية هي الطريق الأوحده لدخول عصر العولمة والألفية الثالثة بثقة واقتدار، وعلي إثر إطلاق الشرارة تشكلت الحكومة لتحقيق هذا الهدف ضمن أهدافها الأخرى!

ومن ثم، فإنني أدعو كل العلماء والمتخصصين والمهتمين بشئون التكنولوجيا في مصر أن يحرصوا علي هذه الفرصة وينطلقوا نحو الإسهام الفعال لاثبات قدرتهم والإعلان عن أنفسهم كقوة قادرة علي إدخال مصر القرن المقبل بصورة لاثقة تعكس حضارة الأجداد وأصاله الإنسان المصري وقدراته علي التحدي والإبداع والابتكار وفي أحمد زويل المثل الصادق، وغيره من العلماء المصريين المنتشرين في أنحاء الدنيا كلها. وإني لعلي يقين بأن كل العلماء المصريين في الداخل يملكون المقدرة ولكن تنقصهم الرعاية وتوفير البيئة الصحية حتى يشعروا بالذات وتقدير المجتمع لهم. ومن ثم فإن الفرصة قد جاءت وعليهم اقتناصها فربما لا تتكرر أو تتكرر ولكن بعد زمن طويل.

إن إحداث النهضة التكنولوجية في مصر يبدأ من حيث تعريف الهدف أولا الذي يمكن صياغته كما يلي:

- ١ - بناء البنية الأساسية لاقامة نهضة تكنولوجية بما فيها تحديد ما هو متاح وما هو مطلوب.
- ٢ - تحديد نوعية التكنولوجيات المناسبة للبيئة المصرية المطلوب تطويرها والأخرى المطلوب نقلها أو تطويرها ولتحقيق هذين الهدفين يجب تنفيذ التالي:
- ١ - إنشاء قاعدة معلومات للإمكانات والموارد الطبيعية وخريطة وجودها.

٢ — إنشاء قاعدة معلومات للإمكانات والموارد البشرية الفنية والعلمية المتاحة والمطلوب إتاحتها بما في ذلك المواصفات المطلوب توافرها فيهم بدقة.

٣ — إنشاء قاعدة معلومات للظروف المناخية والبيئية والجغرافية.

٤ — إنشاء قاعدة معلومات للأجهزة والمعامل والمعدات المتاحة والتكنولوجيا الجاهزة التي يمكن أن تكون مغذية لتكنولوجيات أكثر تعقيدا.

٥ — إنشاء قاعدة معلومات لطلب السوق المحلية والإقليمية وربما العالمية لنوعية التكنولوجيا المطلوب تطويرها على المدى القصير والمتوسط والبعيد.

٦ — إنشاء قاعدة معلومات تعكس حال المنتجين المنافسين في السوق العالمية للتكنولوجيا المستهدف إنتاجها (نسب إنتاج وتوزيع ومواصفات وجودة وأسعار) إذا ما كانت تنتج أصلا.

٧ — إنشاء قاعدة معلومات للجهات التي لا تمنع في الدخول في مشاركة الإنتاج أو التوزيع أو التسويق أو الشراء.

٨ — إنشاء قاعدة معلومات عن المصادر التمويلية سواء كانت وطنية أو حكومية أو دولية آخذين في الاعتبار حجم التمويل وشروطه.

وبتوافر هذه القواعد من البيانات والمعلومات يمكن ربطها جميعا في نظام حاسب واحد يطلق عليه نظم المعلومات الجغرافية لتوليد كل البدائل الممكنة من التكنولوجيات المناسبة الوارد إنتاجها والمصاحبة لأقل مخاطرة. تلك البدائل المولدة يمكن إجراء دراسات أخرى عليها للتأكد من صحة القرار وهذه الدراسات تحمل اسم حسابات التكلفة والعائد لكل بديل.

وبصرف النظر عن ناتج نوعية القرار وأنواع التكنولوجيات المقترحة فإنني أتخيل حتمية توافر التالي في أي منها:

١ — أن تكون ذات قيمة مضافة عالية.

٢ — أن تتناسب مع حاجة المجتمع المحلي والإقليمي.

٣ — أن حجم الاستثمارات المطلوبة لها لا تمثل عبئا على الاقتصاد المصري.

٤ — أن تعتمد على مواردنا التنافسية أو التي يمكن توفيرها سريعا وأهمها مواردنا البشرية مع إمكان الاعتماد على اجتذاب بعض علماء الدول الشرقية (سابقا) المنتشرين في جميع أنحاء العالم يبحثون عن فرصة عمل، بالإضافة إلى اجتذاب علمائنا في الخارج وبعقود مغرية وظروف معيشية مناسبة.

٥ — إن بدء الإنتاج التكنولوجي يجب أن يكون بأقل عدد ممكن من الأنواع لضمان التركيز والجودة، ويفضل أن تكون منتجا مغزيا لتكنولوجيات أعقد على المدى البعيد وحتى تتحقق خبرات بالإضافة إلى ما سبق فإن أحداث النهضة التكنولوجية يجب أن يكون محاطا بظروف توفر لها النجاح يمكن سردها كما يلي:

١ — إن هناك فرقا واسع بين نقل التكنولوجيا وتنمية التكنولوجيا فالنوع الأول يحتاج إلى من يفهمه لكي يستخدمها، أما الثانية فيحتاج إلى علماء وباحث ومراكز بحوث وعلوم لإحداث التطوير.

- ٢ - إن التنمية التكنولوجية تحتاج إلى إدارة علمية تدير منظومة العلم والتكنولوجيا معا، بما في ذلك إصدار كل القوانين والتشريعات والنظم وتوفير الإمكانيات البشرية والمادية والفنية، والتخلي عن كل عقد الروتين والبيروقراطية وتوفير المناخ الصحي للعمل والإبداع والابتكار.
- ٣ - إن تهئية المناخ المجتمعي للتحويل إلى مجتمع عقلاني منطقي يؤمن بقيمة العلم والتكنولوجيا كطريق أوجد لإحداث التنمية وتوفير الرفاهية أمر أصبح لازما وإن كان ليس بمستحيل.
- ٤ - إعادة رسم خريطة مراكز البحوث ومعاهدها البحثية والجامعات والتنسيق بين أدوارها وإحداث التكامل بينها لخدمة الأهداف التكنولوجية وربما المشاركة الفعالة في النهضة.
- ٥ - إعادة هندسة النظام التعليمي وسياساته وحتى ينتج خريجا قادرا علي الإسهام بما في ذلك إنشاء كليات جديدة أو برامج للعلوم البينية.
- ٦ - التنسيق بين مراكز المعلومات والمراكز البحثية لإمدادها بكل البيانات والمعلومات لتوضيح الرؤية العالمية للنهضة التكنولوجية.

الإبداع و التكنولوجيا

الإنسان صاحب الحاجة ، و الحاجة تولد الاختراع ، و الاختراع يبعث من العلم ، و العلم يخلق من الإنسان . حلقة مغلقة تبدأ بالإنسان و تنتهي بالإنسان ، و بدونها لا حاجة لا علم و لا اختراع و من ثم فإنها قضية الإنسان أولا و أخيرا . و بقدر احترام و عظمة الإنسان تتعاطف و تترافع قيمة حاجته و تتعاطف و تترافع قيمة ناتجة من علم و من ثم اختراع و إبداع بل أقول انه كلما تضاعفت المسافة الزمنية بين الإحساس بالحاجة أو الأمل و تحقيقها كلما تفرغ عقل الإنسان و ذهنه إلى التفكير و التفكير و من ثم الإبداع لتحقيق حاجاته و أحلامه .

و الإنسان و الحاجة و العلم و الاختراع أو الإبداع هي رباعية و أعمدة التكنولوجيا عليهم تبنى و بهم تزدهر و تتطور و تظل تنمو أبد الدهر و يركز هذا الجزء على بحث العلاقة التبادلية بين الإبداع و التكنولوجيا بمعنى أيهما يتسبب في الآخر ، هل الإبداع ضروري لخلق التكنولوجيا أم أن التكنولوجيا هي التي تسهل وجود الإبداع ؟

و للإجابة على ذلك التساؤل نبدأ أولا بتعريف ماهية كل من الإبداع و التكنولوجيا . يعرف أي نشاط على أنه نشاط مبدع Creative إذا توافر فيه مكونين رئيسيين .

أولا :- ينبغي أن يكون النشاط جديد Novel بمعنى مختلف عن الطريقة التقليدية لأداء الأشياء .
ثانيا :- يجب أن يتمخض عن نتائج أفضل Better results فالنشاط لكي يتسم بالإبداع لا يكفي أن يكون فقط مختلف و لكن أيضا أفضل . و من ناحية أخرى تعرف التكنولوجيا Technology على أنها كافة الوسائل ، و الإجراءات ، و أساليب العمل (Soft technology) و الآلات و المعدات (Hard Technology) التي تؤدي إلى أداء الأعمال إما بشكل يدني من عناصر التكلفة الشاملة (المال و الجهد و الوقت) أو بشكل يعظم من المنفعة الكلية لها .

في ضوء تعريف كل من الإبداع و التكنولوجيا يمكن أن نخلص بأن هناك علاقة تبادلية بين كل من الإبداع و التكنولوجيا .

لنتناول الشق الأول من تلك العلاقة و هو كيف يمكن أن يؤدي الإبداع إلى خلق التكنولوجيا، نوضح فيما يلي ما يمكن أن نطلق عليه دورة الإبداع Creativity Cycle.

- ١- الإمعان و الفحص
- ٢- تولد الفكرة
- ٣- اقتراح مجموعة من الحلول الممكنة
- ٤- تنقيح و تعديل
- ٥- قرار
- ٦- التجربة
- ٧- أسلوب جديد أفضل لأداء الأعمال (تكنولوجيا)

و بعد الوصول للتكنولوجيا يمكن الرجوع مرة أخرى لمرحلة الإمعان و الفحص في طرق جديدة و أفضل لأداء الأعمال .

و من ناحية أخرى فإن التكنولوجيا تيسر الإبداع عن طريق :

- ١- التكنولوجيا تعنى توفير في الوقت ، الجهد و المال الأمر الذي يتيح فرصة اكبر للإمعان و الفحص و بالتالي للإبداع .
 - ٢- التكنولوجيا توفر استجابة سريعة Feed back لمعرفة النتائج الأمر الذي يعجل من دورة الإبداع .
 - ٣- التكنولوجيا تعنى خلق حالة من الثقة لدى المستخدم الأمر الذي يزيل أي عوائق نفسية يمكن أن تقف دون إبداعه .
 - ٤- التكنولوجيا تخلق مناخ يمكن أن يطلق العنان بالتخيل سواء عن طريق التمثيل البصري أو البياني .
- إلا أنه من ناحية أخرى ، فإن الأثر الإيجابي الذي يمكن أن تتمخض عنه التكنولوجيا فيما يتعلق بالإبداع يمكن أن يتعاضد في ظل تحقق مجموعتين من العوامل و الظروف على المستوى القومي و على مستوى المنظمة .

١- على المستوى القومي

- ١- تحرير الإنسان من خوفه و ضمان الأمان .
- ٢- إطلاق الإنسان من سجنه الذاتي و شعوره بأنه حر طليق لا أسقف تحد فكره و لا قيود تكبل إبداعه .
- ٣- تعليم يضمن له قدرة على التحليل و الربط و الاستنتاج و إطلاق و تنمية القدرات .

- ٤- احتضان المفكرين و المبدعين و العلماء .
- ٥- توفير المعلومات و حرية تداولها بكافة صورها و أشكالها .
- ٦- التنسيق و التكامل بين كافة مراكز الأبحاث و الدراسات من ناحية و خطط و سياسات الدولة من ناحية أخرى .
- ٧- ربط النظرية بالتطبيق و الحاجة بالمجتمع .
- ٢- على مستوى المنظمة
 - ١- توفير الحرية في تقرير الأسلوب و المنهجية التي تؤدي بها الأعمال .
 - ٢- توفر مهارات التخطيط لدى المديرين فضلا عن أهمية وضوح الأهداف و تطابقها مع المتغيرات البيئية المحيطة .
 - ٣- توفر الدعم و التوجيه النفسي و القيادة المتفهمة لأهمية الابتكار .
 - ٤- اتسام الإدارة بالحدثة.
 - ٥- عدم تشتت الفكر و الجهد و عدم التركيز كنتيجة طبيعية للعبء الغير طبيعي من العمل .
 - ٦- التخصص الدقيق بدلا من التخصص العام الذي يمكن أن ينجم عن كثرة التنقل بين نشاط وآخر.
 - ٧- لتركيز على التدريب و سياسات تنمية رأس المال البشري .
 - ٨- الاقتناع بالدور المحوري الذي يمكن أن تلعبه البحوث و التطوير فيما يتعلق بمهارات الابتكار بالمؤسسة .
 - ٩- القناعة بأهمية وجود تكامل بين التخصصات المختلفة .
 - ١٠- توفر روح الفريق

النتائج :

- ١- أن التكنولوجيا ثلاثة حلقات متصلة تمثل الماضي والحاضر والمستقبل .
- ٢- أن ازدهار التكنولوجيا لن يحدث إلا بتوفر نموها في مجتمع معلوماتي ومجتمع علمي ومجتمع اقتصادي معا يكونوا المجتمع الأكبر القادر على إدارة حركة التنمية الشاملة .
- ٣- أن مجتمع الاستثمار له مناخ جاذب وآخر طارد . والمناخ هو مسئولية الدولة وهو شرط لازم للتنمية التكنولوجية .
- ٤- أن الإنسان هو حجر الأساس للشروع في البناء . وتنميته بشكل عصري حضاري علمي هو شرط لازم للتنمية الشاملة .
- ٥- أن البدء في المشوار أصبح أمر لا يقبل المساومة لما فرضه علينا النظام العالمي الجديد، والعولمة .
- ٦- أن الإدارة العلمية المبنية على تكنولوجيا المعلومات ضرورة ملحة لإدارة المنظومة كلها .
- ٧- أن الإبداع والابتكار هما لسان حال الحرية والديمقراطية .

آخر الحديث .. أمه أغلى كنوزها الإنسان وتتلاحق فيها العقول الذكية والمبادرة بذكاء أكثر
وسمات أهلها الحب والانتماء والإخلاص وتظلل سماؤها الحرية والديمقراطية .. حتما ستتفجر من
أرضها ينابيع العلوم والمعرفة وتطو على سطحها موجات متلاحقة من إبداعات التكنولوجيا .. هكذا
أعتقد وكذلك المخلصين.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

التخطيط التكنولوجي

2/2

التكنولوجيا العشوائية واستثمارها

إعداد

دكتور مهندس / محمد عبدالله الشامي

من مسائل التنمية الصناعية في مصر :-

هل العشوائيات الصناعية تؤدي إلى تنمية صناعية حقيقية ؟

By

M.A.el-Shamy, Ph.D.

Aviation Eng'g – Renewable Energy Systems

POB 655 – Maadi 11431 – Cairo – Egypt

دكتور

محمد عبدالله الشامي

مستشار هندسي

هندسة الطيران – منظومات الطاقة المتجددة

ص.ب ٦٥٥ المعادي ١١٤٣١ / القاهرة ج.م.ع.

على فرع دمياط لنهر النيل ، حوالي ٥٠ كم شمال فناطر الدلتا (القاهرة) تقع مدينة زفتى المعروفة في التاريخ المصري الحديث ، بعد ١٨٠٠ م ، بجمهورية زفتى. على الطريق من بنها إلى زفتى وفي مدينة زفتى نفسها يلحظ زائر المدينة وجود صناعة ناشئة ومبشرة أو منذرة (!) بالتوسع : لواري نقل حمولة ٣٥ - ٥٠ طن ، مقطورات زراعية وغيرها. مركبات خفيفة مجهزة بمضخات ري ويتكوم فوقها أكثر من خمسة أفراد في طريقهم للحقول .. هياكل سيارات تقل أفراد (ميكروباس) .. أكوام من محركات قديمة لسيارات ولواري قديمة وأجزاء كاملة لسيارات .. كل هذا مرصوص في الطرقات يحتل الأرصفة بينما اللواري والورش احتلت الشوارع .. والعمارات الفارحة ترتفع بسرعة مدهشة فيما أصبح يعرف بمدينة الصناعية التي أزاحت القبور وفي مكانها رميت أساسات خرسانية مسلحة لعمارة من ١٠ - ١٥ طابق ! ما هذا الذي يحدث في مدينة زفتى ودمهور والمنصورة وملوي وابوقرقاص وغيرها من مراكز "الصناعة الشعبية" ولا تجد له صدى لا في وزارة الصناعة بالقاهرة ولا في مدن أكتوبر ورمضان والسادات حيث توجد مصانع أو أشباه مصانع للسيارات تكلفت مئات الملايين وتلقي بعبء رهيب على السياسة الجمركية.. وأين جمعية المهندسين من ذلك ؟

هذه نقطة من زاوية واحدة تشعرك ، إذا ما نظرت إلى زوايا أخرى ، بأن الفوضى تعم كل شيء ! الفلاحون يردمون الترع ويصادرون الأرض عليها وكذا جسور الترع وبينون منازلهم فوقها قاطعين الطرق غير عابئين بالاعتداء على الأملاك العامة ! وهذا صناعي شاطر يشتري محركات السيارات القديمة (فيات وغيرها) والتي تباع برخص التراب حيث يتمكن المهربون من جلب محركات من جنوب أوروبا ومناطق البترول الخليجي وغيرها .. وهذه المحركات تستخدم في تصنيع سيارات صغيرة ! تتركب على المحرك (وبه صندوق التروس) مضخة ري ٦×٦ ، ٨×٨ ، ولا ينسى الصناعي الشاطر أن يركب على الشاسيه (الهيكل) أحد الكراسي القديمة (المنزوع من حافلة نقل

أفراد أو من سيارة ركوب) .. ومن مأخذ القدرة الخارجي في صندوق التروس يركب عمود كاردان تم توليفه ليقبل التركيب لإدارة المضخة وهكذا تبدو أمامك سيارة ! شاسيه من كمر (١) ١٦ ، ١٨ ، ٢٠ ملحوم ومركب عليه محرك قديم بصندوق تروس وعصا تغيير التروس (النقل ١) وعمود كاردان بمضخة وكرونة سيارة قديمة كل هذا تم توليفه معا وهكذا يركب أخونا ويحرك عصا النقل وتتحرك عزيزة ! ويقفز إخواننا للركوب ولا يهم بعد ذلك مستوى الكفاءة ولا حدود استهلاك البنزين فكل ما تراه في هذه السيارة ، أو سيارة النقل الثقيل أو المقطورة التي تسبب أذى العين حين تراها .. كل هذا يتوافق مع الطرق الريفية التي يمكن تسميتها حفر ومطبات موصولة بقطع من الطرق تنتج هذا الموزايك من الرقع الإسفلتية وحفر الطين ومحاولات الردم بقش الذرة أو الأرز.

قمة الهزيمة الهندسية حين يريد الحاج الدساوي أن يشتري مضخة أو لوري ثقيل أو مدشة (مجموعة دش ذرة وخط علف !) إنه قد يذهب لمخلات الوكلاء والموزعين وبعض المعارض ولكن حينما يقرر أن يخرج محفظته الكبيرة المنتفخة بأوراق النقد وكأنما هو يحمل ثروته كلها في جيبه أينما سار ! حينما يقرر ذلك يذهب إلى الحاج عبده في ورشته بمدينة زفتى حيث يسلم إليه نفسه كلية ، طواعية ، مانحا إياه ثقة كاملة بلا حدود ، وهكذا يشتري المضخة التي تم توليفها من محرك بلاكستون ومضخة راشد التي تم صبها في دمنهور أو منيا القمح ، وقل مثل ذلك عن اللوري ومجموعة مصنع العلف !

هل هي ظاهرة "عشوائية صناعية" أم أنها "بشائر ميلاد حركة صناعية وطنية" أو أنها "حركة رفض العولمة على طريقة الرجل الفقير" ؟ لقد ألفت بلاد شرق أوروبا (تشيكيا وسلوفاكيا وألمانيا الشرقية وبلاد السوفيت غرب الأورال وغيرها) بالصناعة القديمة كلها .. وهكذا ملئت أحواش التجار في مصر والسودان وغيرها بركام هائل من معدات الورش الضخمة والخفيفة وأكوام من المضخات والجرافات والأوناش (الروافع) وغيرها من المعدات التي تقدم الآن لكل من يفكر في مشروع صناعي عشوائي مع تسهيلات الدفع بالأقساط والتمن البخس الذي يقل غالبا عن ثمن بيع هذه المعدات خردة بالكيلوجرام ! ومع إفراغ بلاد غرب الأورال وشرق أوروبا من التركة القديمة اندفعت ألمانيا الموحدة "بسياسة الشرق" التي يغرم الألمان بها جدا حيث تتساب مليارات الماركات الألمانية (، والآن تتساب رزم اليورو : الاسم الجديد للمارك الألماني في أوروبا الموحدة وهو الاسم الحديث للرايخ الألماني الجديد !) وهكذا وجدت صناعة المعدات المعززة حاسوبيا وتزداد الفجوة اتساعا بين جودة المنتجات المصنوعة في عشوائيات زفتى والدويقة والمنتجات التي تقدمها المنظومات المعززة حاسوبيا في براغ ودرسون وفارسوفيا وكيف .. وغدا .. الروس الجدد قادمون !

ثمة سؤال مهم يجب على مجتمع هندسي مثل جمعية المهندسين أن تضيق عليه قبل أن تضيق الحقيقة وسط الزحام وهو "ماذا يضيرنا في هذه العشوائية الصناعية ولماذا تضيق بها؟ هل نحن "عملاء"

لمؤسسات العولمة الصناعية؟ هل ينبغي تضيق الخناق على الناس لشراء السيارات والسيارات والمضخات وكافة المعدات الصناعية جديدة تماما من صانعيها في أوروبا واليابان وأمريكا؟. للإجابة على هذا السؤال نستعرض بعضا من النقاط الهندسية في المنتج الصناعي العشوائي :
١ - مسألة استهلاك الطاقة

عادة يكون دعم سعر الطاقة (ثمن البنزين - الديزل - الغاز - الكهرباء ... الخ) مشجعا على قبول المعدة في السوق رغم ارتفاع استهلاك الطاقة.
٢ - مسألة السلامة وحدود الأمان

لا يعرف عم عبده الصنابي إلا حديد مصنع حلوان للحديد والصلب والخردة في الوكالة والمزادات وأرقى أنواع الصلب لديه هو "ورق السوست" وسيخ اللحام : به يقطع وبه يلحم !.
٣ - أسلوب التسويق :

الجديد مرتبط في ذهن الحاج الدساوي وأقرانه بالثمن المرتفع (ألم تر أن أول ما يفعله عند شراء سيارة نقل ركاب متوسطة هو أن يذهب بها إلى صناعي السوست ليزيد وريقات السوست عددا من الوريقات لأنه يحملها ضعف حملتها من الأفراد في شوارع الأحياء الشعبية التي لا تعرف المواصلات العامة وحيث الميكروباس هو المالك ! وكيف يقدر المسكين على دفع مبلغ يزيد كثيرا على مائتي ألف جنيه لسيارة ميكروباس حولتها لا تزيد عن ١٢ - ١٥ راكب قسطها الشهري لا يقل عن ألفي جنيه [بعض هذه السيارات يقودها سائقان : سائق لكل نوبة عمل ٨ ساعات أي أن هذه المعدة تعمل ١٦ ساعة في اليوم حتى إذا أتت السنوات الخمس عليها وفرغ بنجاح في سداد أقساطها كانت المعدة خردة لا نفع فيها] !).

٤ - حكاية العملة الرديئة والعملة الجيدة في السوق :
الاقتصاديون يقولون : العملة الرديئة تطرد العملة الجيدة "إذا كان الأمر كذلك فما هذا الذي نحن صانعوه على المستوى الوطني : عدة مصانع" لتجميع السيارات الجديدة لا ينتج المصنع الواحد منها أكثر من ١% من الطاقة الإنتاجية المطلوبة لتبرير جدوى إنشاء هذا المصنع وعلى الوجه الآخر عشوائيات صناعية تنتج السيارات والسيارات وغيرها؟ في الحالتين الاقتصاد الوطني يخسر ويئن ويحتضر!

هل العشوائيات الصناعية قابلة للتطور إلى حركة تصنيع حقيقية ؟
حينما تم تفكيك المشروع الصناعي لمحمد على باشا بيعت معدات كثيرة خردة وهكذا وصلت "الوابورات " إلى قرى مصر ونجوعها على النيل : مصانع صغيرة للعسل الأسود وعصر السمسم (الزيت والطحينة) ومضخات المياه البحاري في الصعيد وأنوال النسيج والورش المختلفة التي أقامها بعض الصناع الذين تركوا خدمة "الميري" ليؤسسوا شبكة الصناعة الوطنية في طول مصر وعرضها: كانت المعدات القديمة التي سحبت إلى القرى والنجوع في حاجة إلى : إصلاح ، صيانة ، تعديل ولذا أقام الصناع الوطنيون ورشهم استجابة لهذه السوق الجديدة. وهكذا وجد نمط تصنيعي

مصري محض : استقبال موجات التصنيع المفروض من الدولة والتي تهتم أساسا بدعم استيراد المعدات الصناعية الأجنبية دون أن يحظى هؤلاء في العشوائيات الصناعية بأي اهتمام من خطط التصنيع واهتمام النخبة الصناعية (حتى الآن لا يزال منح التسهيلات المصرفية لقطاعات التصنيع الرأسمالية يتم ميسرا بينما يعجز الصانع الوطني الصغير عن الوصول ببسر إلى البنوك الوطنية)

يعني هذا أن "البنية العشوائية الصناعية" هي نمط وطني مصري قائم يجب أن يفسح له مكانه في خطط التصنيع الوطني. وأولى الجهود التي يجب أن تتم بخلاص وتفصيل هي عملية "المسح الصناعي" لهذه المستويات العشوائية: "وصف مصر الصناعية" إنجاز يجب إتمامه: هذا واجب الهيئة العامة للتصنيع والجمعيات الصناعية والهندسية وكل الوكالات المهمة بالتنمية الصناعية والتنمية الريفية والطموحين إلى تطوير الحكم المحلي وإيجاد فرص عمل ودفع التصدير.

نعود الآن إلى جمهورية زفتى : ما الذي يمكن أن يتم في هذه العشوائيات الصناعية؟
يقول مهندسوا التنمية الصناعية بأن الإجراءات النمطية هي :

١ - مسح صناعي شامل

لإنشاء ملف صناعي أو بلغة الحواسيب "قاعدة بيانات".

٢ - تحليل بيانات المسح الصناعي

لفصل الخبث الذي يمكن استبعاده دون خال كبير بالبنية الاجتماعية ، وللتوافق مع المخطط الصناعي الشامل للبلاد. هنا سيثور السؤال : هل ما يحدث في العشوائيات الصناعية من تصنيع للسيارات واللوارى يمكن أن يخدم المخطط الصناعي والاقتصادي للبلاد؟.

٣ - المخططات الصناعية الإنمائية البديلة لهذه العشوائية

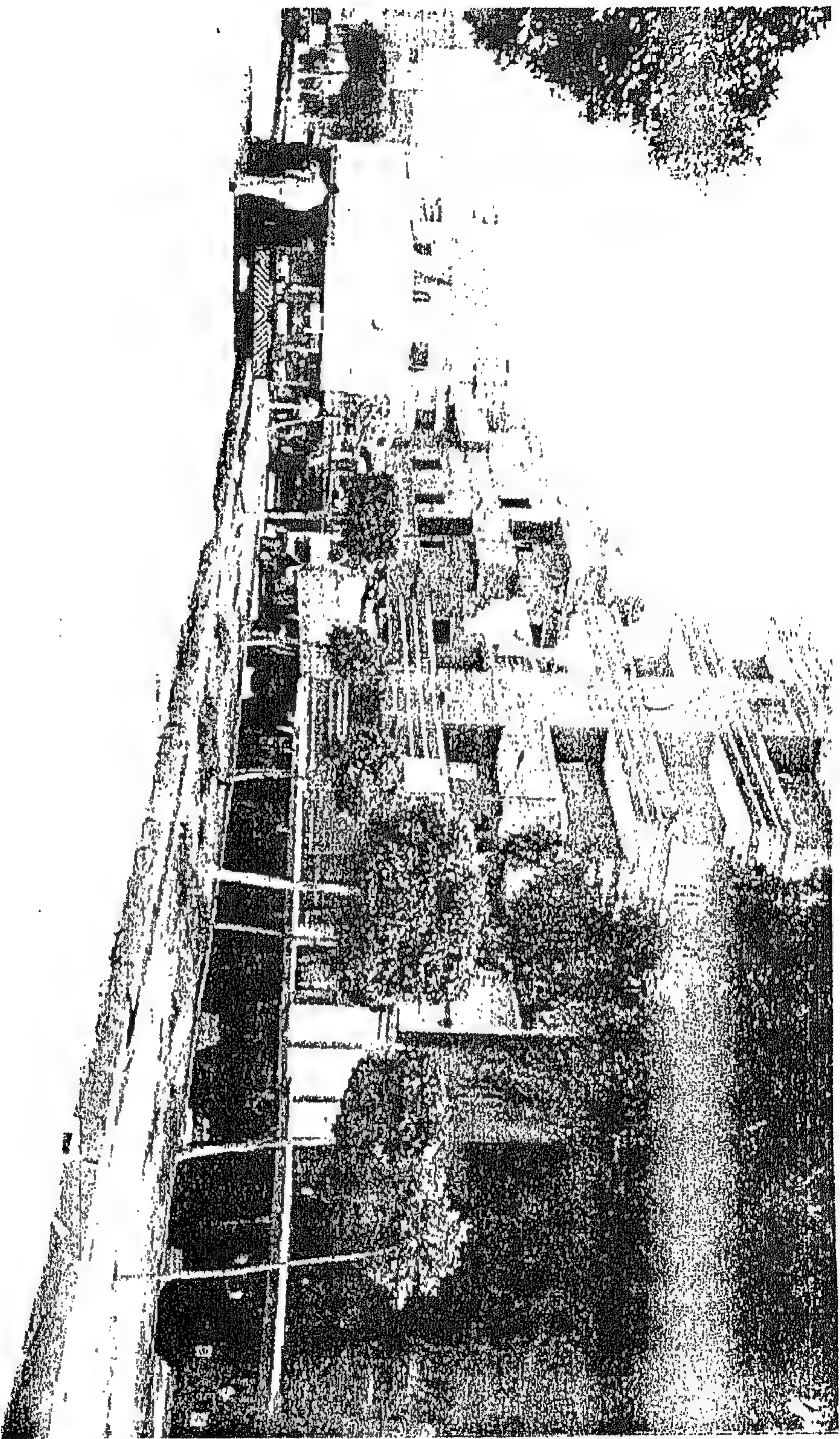
هل سنسمح في قلب منطقة زراعية بنشوء صناعة ثقيلة يتم منحها كذا ألف فدان لاستبعادها من المساحة الحقلية لتبويرها وتحويلها إلى منطقة صناعية تتنافس صناعات أخرى أقماها في مدن صناعية جديدة في الصحراء؟.

هل سنستطيع فرض إعادة التوطن بإنشاء "زفتى الصناعية" في الصحراء (امتداد السادات - النطرون .. تنقل إليها كل الأنشطة الصناعية ماعدا تلك التي يحتاجها النشاط التقليدي الزراعي والخدمي) من صيانة وإصلاح؟.

[أصحاب العشوائية الصناعية في زفتى - مثل غيرها من عشوائيات صناعية في معظم مدن مصر وقراها لا ينتظمون في دفع الضرائب ويستولون على الأرصفة والشوارع لمباشرة نشاطهم الصناعي العشوائي ويتاجرون في كل المحظورات الصناعية من قطع غيار ومعدات قديمة يبددون فيها حصيلة النقد الأجنبي وهم يخالفون قواعد البناء ويسكتون كل صوت ينادي بسيادة القانون ويكتفي الواحد منهم بأن يذبح عجلا سميئا في الموسم بينما يركز بخاصرته على رفرف سيارته المرسيديس آخر طراز!!]

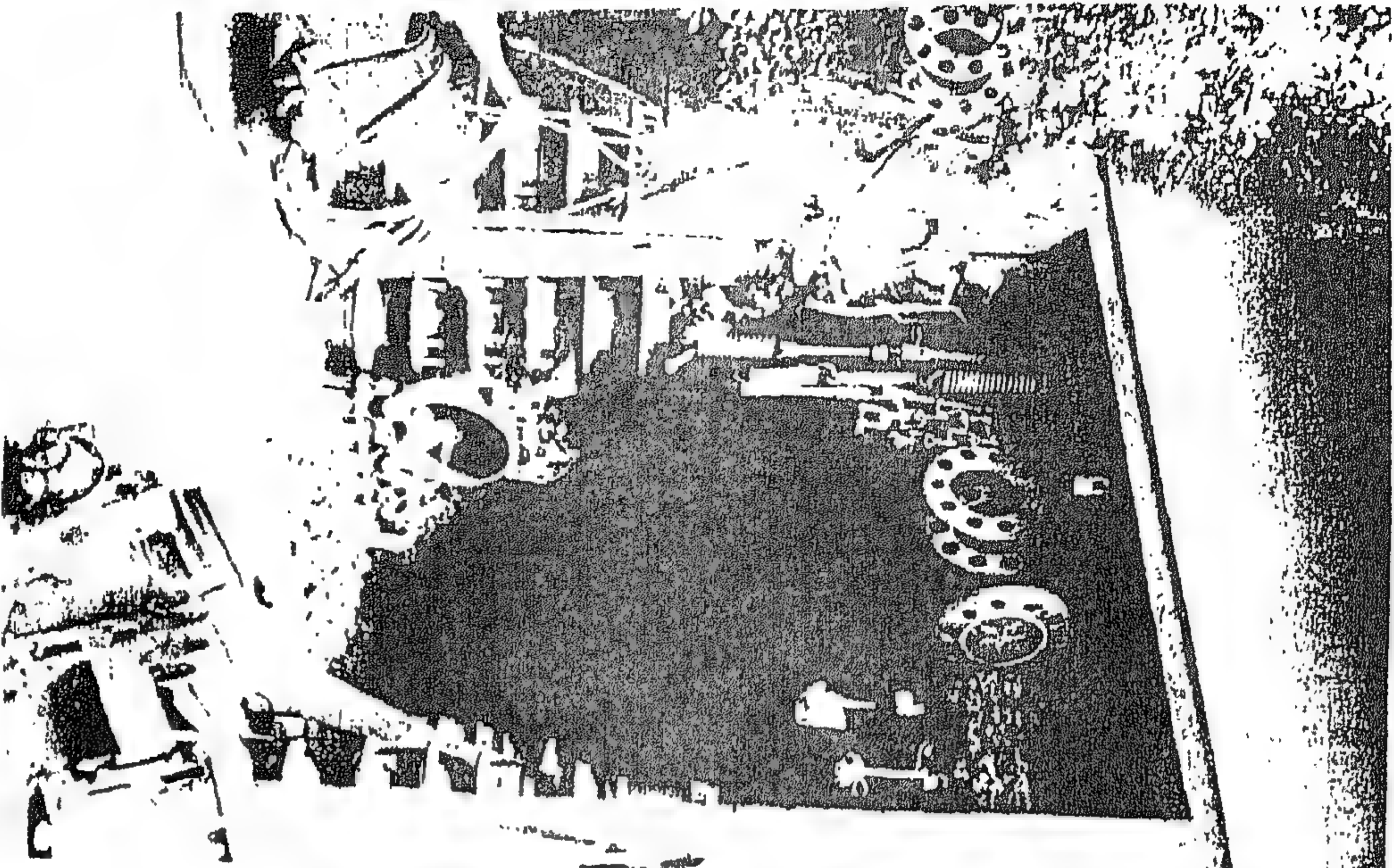
هذا المسير (السيناريو) يبدو حتى الآن وكأنه حلم عزيز التحقيق من أول المسح الصناعي حتى تمام إعادة التوطن وإنشاء مجتمعات صناعية في إطار غزو الصحراء والدفاع عن المساحة الخضراء التي تنتج عليها رغيف الخبز لسكان هذه البلاد. هل ستظل الهيئة العامة للتصنيع مكبلة بلوائحها الناقصة عن أداء دورها؟ هل ستستمر جمعيات المهندسين في صمتها إزاء هذه الأورام السرطانية في جسد الصناعة المصرية؟ هل أستطيع أن أقترح تشكيل فريق بحثي دراسي تتبنى تشكيله جمعية المهندسين الميكانيكيين بالتعاون مع الجمعية الأم والهيئة العامة للتصنيع ووزارة الحكم المحلي وغيرها.. فريق دراسي يقوم - بالاشتراك مع جامعة طنطا - بمسح صناعي شامل لعشوائية زفتى الصناعية ويصدر توصياته بمجتمع صناعي جديد - زفتى الجديدة - في مكان ما بالصحراء .. يكون دليلا يهتدي به في مواجهة النمو العمراني العشوائي الذي يخلق الوادي القديم ويهدد بتدمير مصر الدولة والمجتمع والناس .. هل نتحرك قبل أن تعز قطرة الماء النظيف وتموت الزراعة وتطفح المصارف على الترع ويبحث الناس عن نسمة هواء صحي فلا يجدون .. "إن الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم.."

صدق الله العظيم.

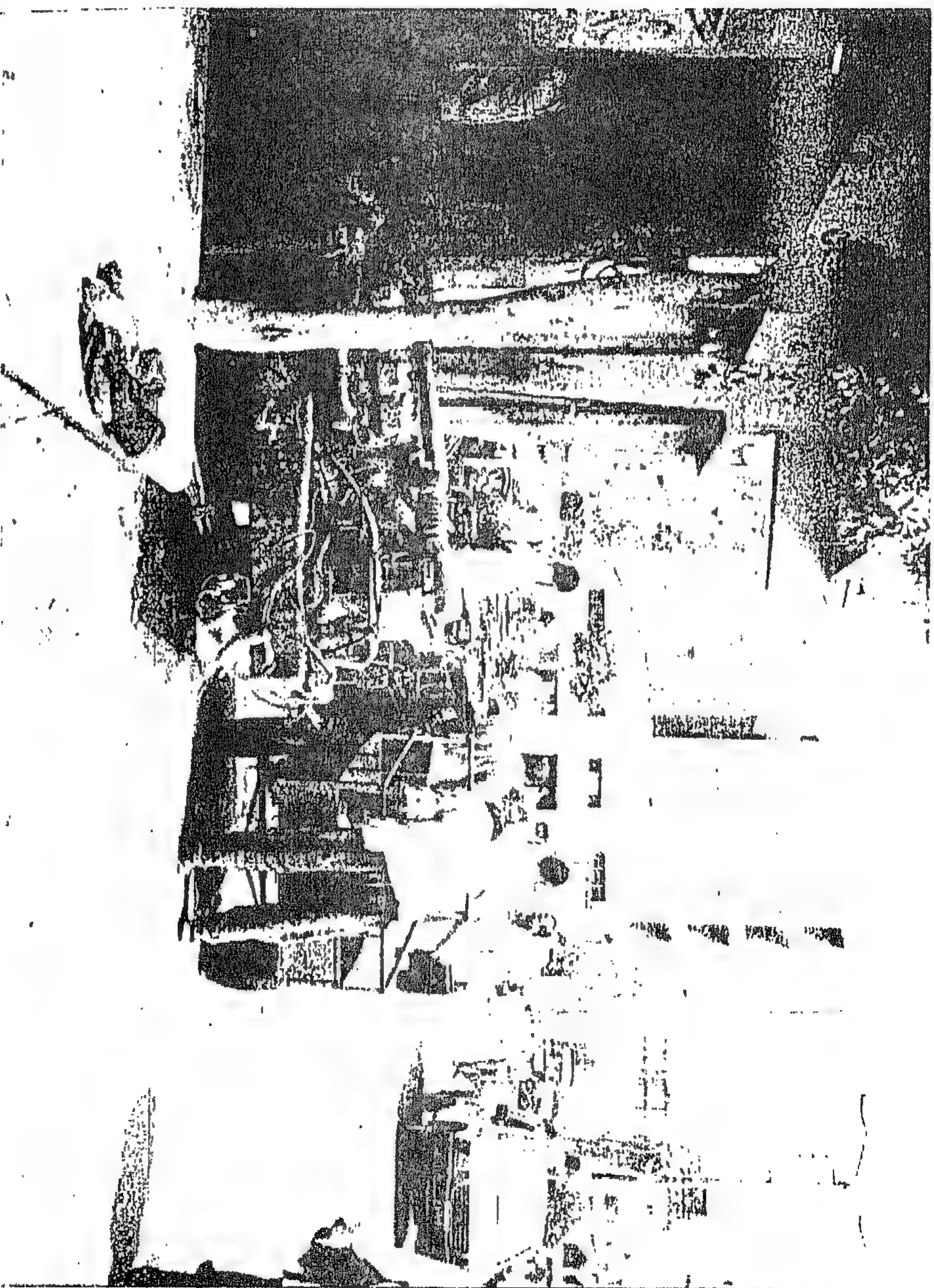


شكل (١) خط الإنتاج الرئيسي في مصنع اللوارى بمدينة زفتى !

٥٥٠% من مساحة التشوارع والطرق الرئيسية تم إحتلالها محلاتها الأرضية للصناعيين الجدد (ورش خردة وتشغيل ومخازن خامات وقطع غيار قديمة مجلوبة من المزادات أو المهربة من خارج البلاد !)



مجمعات كاملة تجلب من المزارع أو مهربة من الت

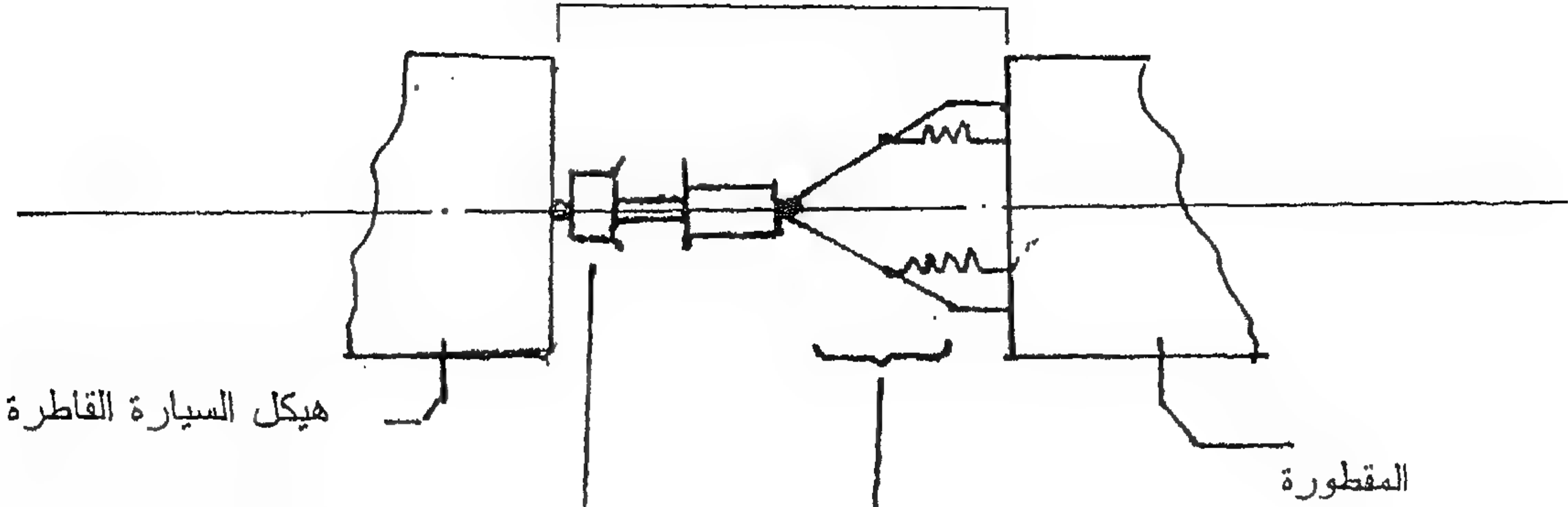


محركات قديمة مهربة من خارج البلاد ومجلوبة من المزارع المحلية وإحتل أصحابها أصفة الشوارع بعد أن إمتلأت محلاتهم بها ويتم إصلاح المحركات وتوليفها للتركيب على الهياكل (الشاسيهات)

شكل (٢) المخازن الرئيسية لمصنع سيارات جمهورية زفتى

(يرى بعض المحللين أن العشوائية الصناعية بتخللها عمل فنى يمثل قيمة إضافية ولكن يبقى السؤال: هل الجهود الموجودة تمثل تنمية صناعية حقيقية ؟)

ماذا يحدث في تلك المنطقة الحرجة !!؟



هيكل السيارة القاطرة

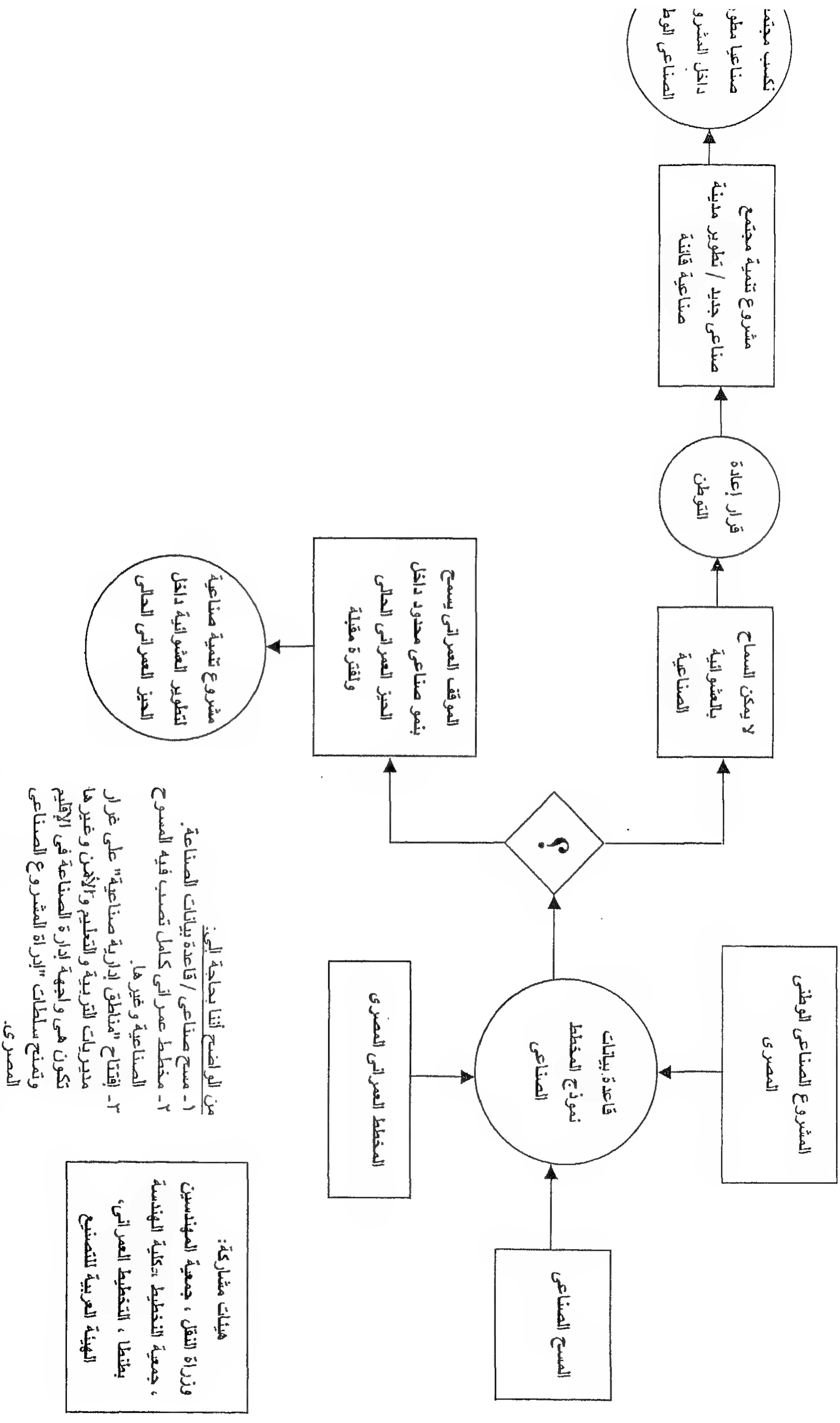
مسمار الجر الرئيسي: مصانع اللوارى العشوائية لا تعرف إلا حديد وصلب حلوان: بدايته إجهاد كسر ٢٧٠ نيوتن/مم²

أعضاء زنبركية (سوست) قديمة وتركب على حالتها ويأتى إختبارها على الطريق عند المناورة الحادة بسرعة عالية والنتيجة؟... حوادث مميتة وخسارة مادية فادحة

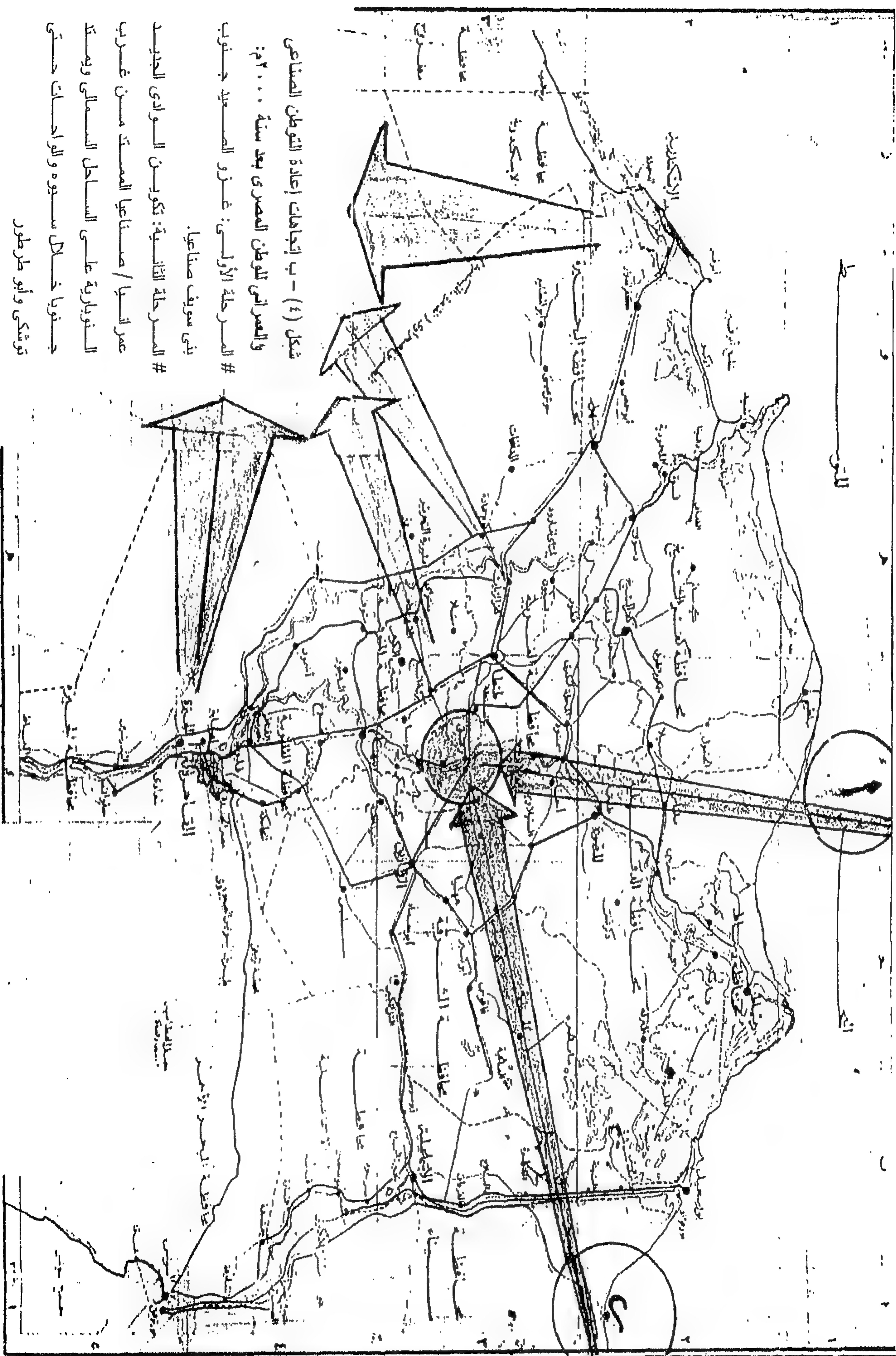
في جسم اللوري (الهيكل - آلة الجر -) أجزاء قديمة كثيرة يقوم الصنایعي بعلاج التلف فيها بسلاحه السحري: سلك اللحام وحجر الجليخ (الصاروخ) !

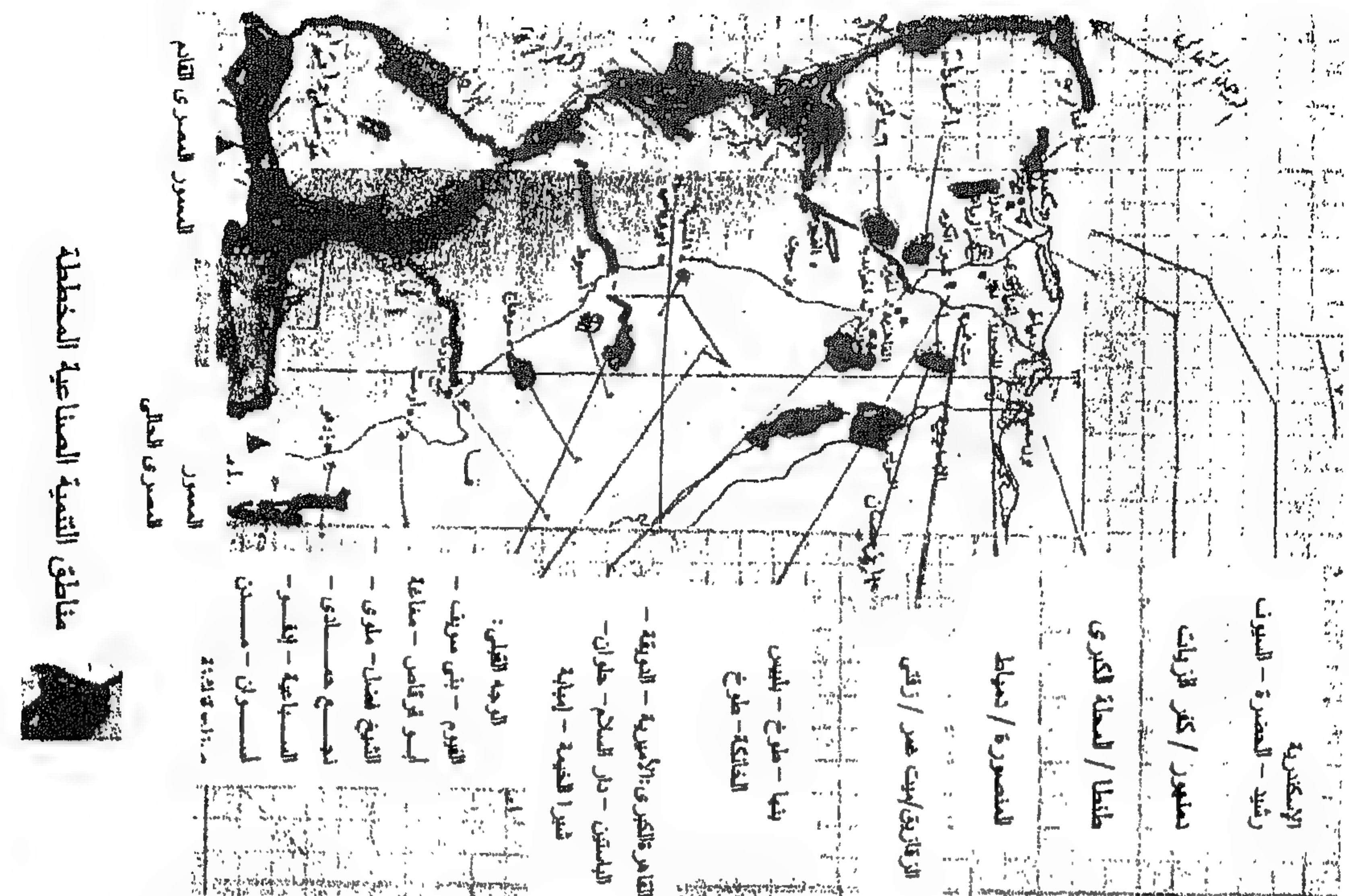
لا يوجد في مدينة زفتى ، ولا غيرها من مدن العشوائيات الصناعية ، أي وجود لوزارة الصناعة أو الهيئة العامة للتصنيع كيف يمكن تصنيع مركبات تسير على الطرق مؤلفه من قطع قديمة ويحمل لوحات معدنية ... يعني أنها مرخصة من المرور !!

شكل (٣) بعض ملاحظات على الإنتاج العشوائي المنتشر !!



شكل (4) - أ مشروع تطوير العشوائية الصناعية في مدينة زفتى





مناطق التنمية الصناعية المخططة

الصناعة العشوائية	الصناعة المخططة
<p># الأدوات والآلات الزراعية:</p> <p>من القفوس حتى الحصادات ، القصبانيات ، خلاطات العلف ، فراكات التربة ، ضرايب الأرض ، دراسات القمح</p> <p># معدات الري والمياه:</p> <p>مضخات الري ٣ - ١٥ ألف واط / معدات الري بالرش والتقيط ، مقطورات المياه.</p> <p># معدات النقل</p> <p>مقطورات زراعية ، لوارى وجراراتها ، ميكروباسات ولوازمها.</p> <p># معدات الدواجن والمواشي:</p> <p>لوازم حظائر الدواجن ، حظائر المواشي ، لوازم في قطاع النسيج.</p> <p># معدات التبريد وحفظ اللحوم.</p> <p># معدات وأدوات ولوازم المعمار.</p> <p># معدات ولوازم المستشفيات.</p> <p># لوازم صيانة السيارات / الأدوات والمعدات المنزلية - الصناعات الكهربائية وصيانة الأجهزة الإلكترونية.</p> <p># أنشطة قادمة:</p> <p>صناعة وصيانة ملاكينات تشغيل المعاملات (الحاسب)</p>	<p># معدات الزراعة والري والإنتاج الحيواني والأعلاف.</p> <p># أنشطة تداول المخلفات الزراعية والمنزلية (الاستهلاكية).</p> <p># الصناعات المعمارية من المفصلة حتى المحابس والأبواب والنوافذ وخلاطات الخرسانة والرواقع ...</p> <p># المقطورات على اختلاف أنواعها.</p> <p># الثلاجات والمجمدات.</p> <p># تعبئة وتغليف وتصنيع الأغذية.</p> <p># منتجات البلاستيك.</p> <p># الورق ومنتجاته واللوازم المدرسية.</p> <p># الأقلام ولوازم الحواسيب (الكتابة الإلكترونية).</p> <p># المخازن ولوازمها.</p> <p># معدات ولوازم في قطاع النسيج.</p> <p># الصناعات الجلدية.</p> <p># الأثاث.</p> <p># السفن الصغيرة واليخوت.</p> <p># منتجات الأسرة والمشغولات اليدوية.</p> <p># لعب الأطفال والوسائل التعليمية.</p>

شكل (٥) الصناعة العشوائية في مصر

ش (٦) ما يمكن عمله لتطوير العشوائيات الصناعية في مصر

تدل تجارب الاتحاد السوفيتي السابق (الاتحاد الروسي حاليا) ، الصين ، كوريا ، ...
على أن دور الدولة أساسي في تطوير العشوائيات الصناعية .

يمكن تقسيم تدخل الدولة هنا على النحو التالي :

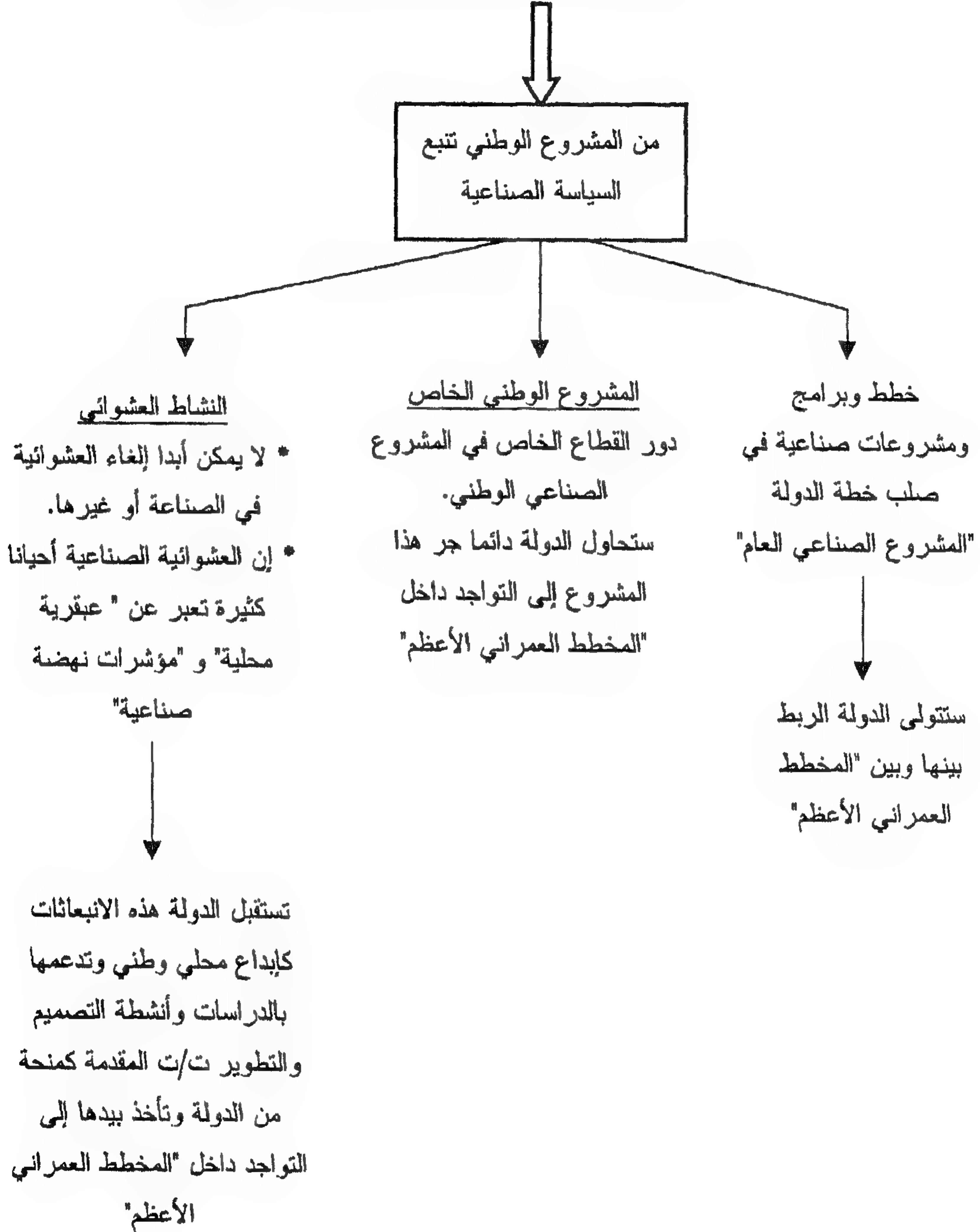


الرسالة التي يجب أن نرسلها لأصحاب العشوائية الصناعية :

- أسرعوا بتطوير صناعاتكم لتكسبوا الدولة والمجتمع في صفكم (أكل العيش يحتاج أن تطوروا !!).
- الذين لم يتطوروا سيستبعدون من خريطة الصناعة (الحكم قد صدر بموت العشوائية الصناعية!!).

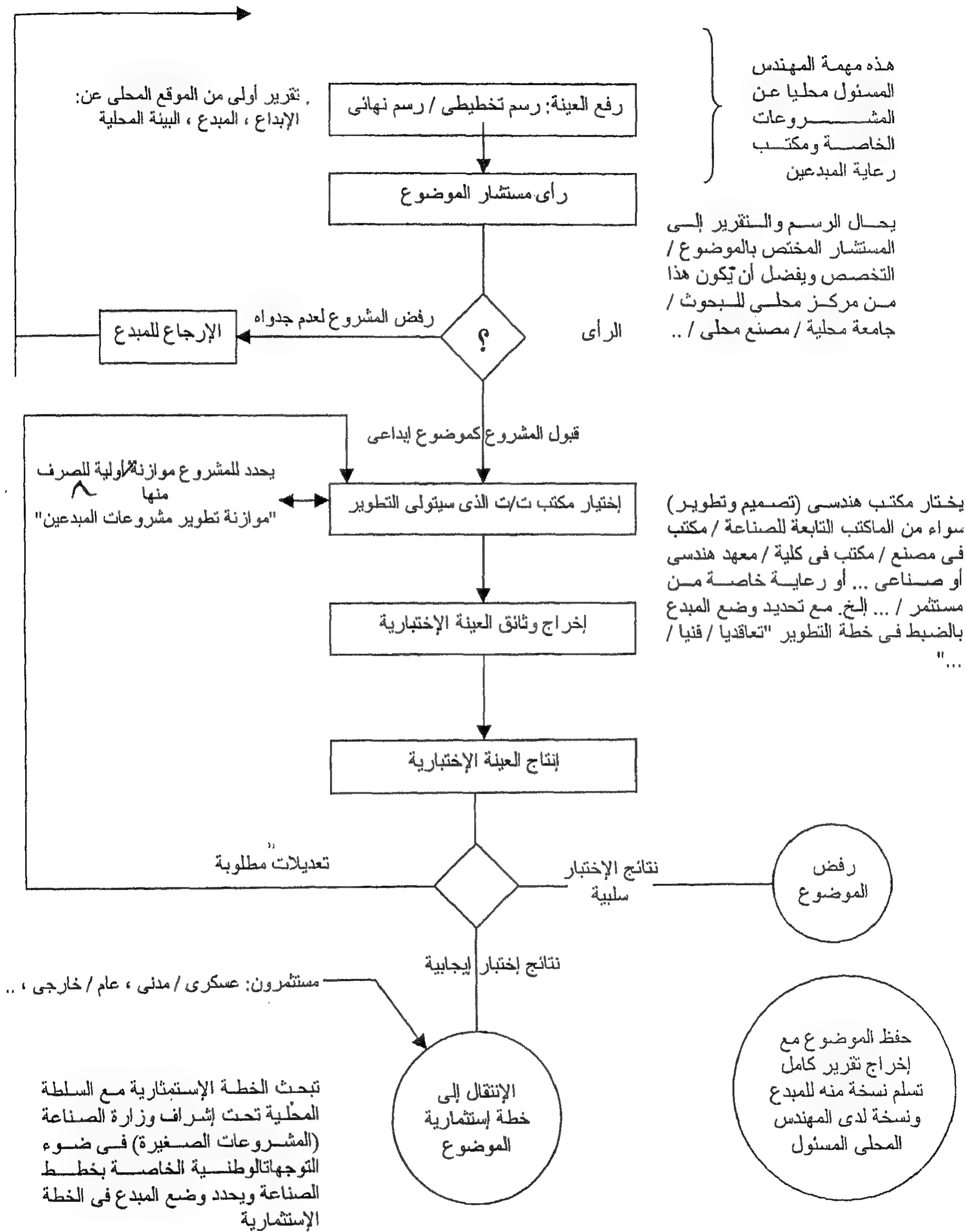
ش (٧) هل العشوائيات الصناعية "واحدة" أم هي "ردة وعبء على خطط التصنيع"

يعتمد ذلك بصفة أساسية على "السياسة الصناعية للبلاد" والتي تكون عنصرا أساسيا
من " المشروع الوطني" لأي بلد ناهض في عالم اليوم



دور الدولة هو الأساسي ونوع الخدمات التي ستؤديها وزارة الصناعة والمؤسسات الصناعية هو الذي سيحدد هوية "المشروع الصناعي الوطني" ونصيبه من النجاح والفشل.

شكل (٨) محاولة لإخراج صيغة التعامل مع الإبداع المحلي



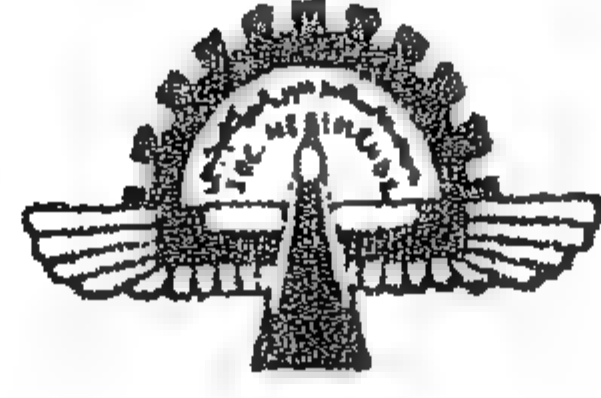
جدول (١) معضلة التنمية الصناعية

هذه المنتجات التي يفتقها صناعيا للسوق بجودة منخفضة وسعر منخفض وتسييلات دفع يجبا سواد المستخدمين لهذه المعدات - تم إنتاجها في عشوائيات صناعية بعيدة عن أي ترشييد أو إلترام بالأصول الهندسية وفي ورش لا تلتزم بإمساك دفاقر أو تدفع تأمينات وهي بطل تطرد من السوق المنتجات ذات الجودة العالية وتشرذم السوق أمام أي محاولة للتصنيع الكمي بينما يدفع عنيا البعض بإعتبارها وسيلة أكل العيش لقطاع كبير من الصناعيين الصغار الذين لا يجدون من يرشد أو يجرهم إلى المسار الصناعي العام ... أين الحل ؟

أمثلة للعشوائيات الصناعية في جمهورية زفتى

المنتجات	الصناعة	جودة الإنتاج
# ماكينات دراس (دراسات) القمح (خلال أكثر من ١٠ سنوات ملاحظة ، لم أشاهد في حقول مركز زفتى دراسة واحدة من إنتاج المصانع الحربية رغم جودة هذا الإنتاج ، كل الدراسات المستخدمة من إنتاج العشوائية الصناعية)	عمرها في المدينة < ١٥ سنة	> ٥٠% من ذات المنتج في المصانع الحربية
# مضخات محمولة مركب عليا محركات بلاكستون الإنجليزية	< ١٥ سنة	الإنتاج بالطالب - المحرك القديم معمر محليا المضخة إنتاج محلي مسبوكة أو ملحومة جودتها تقل عن ٥٠% بالنسبة لمضخة ١٠ ر مشان أو مصانع حلوان
# وحدات صنع علف دواجن (مدشة أذرة + خلاطة مكونات أعلاف ذات قدرة تقرب من ١٠٠ حصان يضيع نصفيا في تروس النقل المستخدمة (كرونة لورى / كرونة محرك دبابية / ...!)	< ١٠ سنوات	سيئة - هدر في الطاقة يزيد عن ٥٠%
# سيارات نقل أفراد (ميكروباس): هيكل حوادث معالج + محرك قديم معمر	> ٥ سنوات	كيف يتم الترخيص في المرور ؟
# لواري ثقيلة مفردة أو بالمقطورة مجمعة من مفردات قديمة	> ٥ سنوات	كيف يتم الترخيص في المرور ؟
# مقطورات زراعية (١ - ٢ طن)	< ١٠ سنوات	لا توجد في مصر مقطورة زراعية معتمدة هندسيا

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

التخطيط التكنولوجي

3/2

نقل وتنمية التكنولوجيا

إعداد

أستاذ دكتور / مصطفى عبد المنعم شعبان

19 – 22 مارس 2003

نقل وتنمية التكنولوجيا

أ.د.م. مصطفى عبد المنعم شعبان

كلية الهندسة – جامعة عين شمس

ملخص

تم مناقشة المبادئ الأساسية في نقل التكنولوجيا ، وشمل ذلك تعريف بالتكنولوجيا وارتباطها بالمعرفة ، وذكرت مكونات التكنولوجيا. وتم مناقشة قنوات نقل التكنولوجيا وأسباب استيرادها والنقل الأفقي والنقل الرأسي للتكنولوجيا ، وأيضا استيراد التكنولوجيا بنمط الحزم المتكاملة وما هو مقصود بالتبعية التكنولوجية.

وتم مناقشة موقف الدول النامية من نقل التكنولوجيا ، ودور الحكومات والمؤسسات والجامعات ومراكز البحوث في توفير الأجواء المناسبة في نقل التكنولوجيا، وتوضيح المؤشرات التي تبين الفجوة والتبعية التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية، وتم ذكر المتطلبات التي يجب تحقيقها كأساس لنقل التكنولوجيا في الدول النامية.

ولقد أتضح أهمية موضوع نقل التكنولوجيا بالنسبة للدول النامية ، والتي تعتمد بصورة رئيسية على التكنولوجيا المستوردة من الدول المتقدمة في سعيها لإحداث التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ويجب التأكيد على أنه من الممكن للدول النامية أن تلحق بركب التكنولوجيا ، لو أنها اتبعت الأساليب العلمية المطلوبة لتحقيق ذلك ، وبوضع الخطط والبرامج التنفيذية ، وبتوفير الإمكانيات المادية ، وتأهيل القوى البشرية ، والاهتمام بالبحث العملي ، وأيضا بالتعاون والتكامل فيما بينها ومع الدول المتقدمة على أسس سليمة.

نقل وتنمية التكنولوجيا

أ.د.م. مصطفى محمد المنعم شعبان

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

١ - مقدمة

تعتبر التكنولوجيا من أهم المستلزمات الأولية اللازمة للتطور والتقدم في الدول النامية، حيث تقوم التكنولوجيا بدور واضح في سبيل تحقيق التنمية ، وذلك بزيادة نسبة الاستفادة من الموارد المتاحة وتحسين الإنتاجية من خلال تعزيز المهارات وتطويرها ، وأيضاً بإتباع وسائل وطرق مثلى واستخدام أفضل المعدات.

٢ - تعريف التكنولوجيا

التكنولوجيا هي الكلمة المعربة لكلمة (Technology) ، وهي الكلمة اللاتينية بشقيها تكنى وتعنى مهارة المعرفة ، وكلمة لوجوس وتعنى التحدث عن المهارة من حيث الدقة والتطبيق. ويمكن تعريف التكنولوجيا بأنها هي مجموعة الأساليب والأدوات التي يستخدمها المجتمع في إنتاج احتياجاته ومتطلباته وفي إنجاز وظائفه المختلفة ، ويمكن اعتبار التكنولوجيا بمعنى آخر هي مجموعة إنتاج التقدم العلمي والصناعي.

كما أنه من الممكن تقسيم التكنولوجيا إلى :

تكنولوجيا صناعية : وهي التي تشمل طرق الإنتاج المستخدمة في الصناعة.
تكنولوجيا غير صناعية: وهي التي تهتم بطرق الإنتاج والآلات التي يتم استخدامها في العديد من الأنشطة الاقتصادية الأخرى.

٣ - ارتباط التكنولوجيا بالمعرفة :

يتم توصيف التكنولوجيا بأنها تحتوي على معرفة متميزة كمياً ونوعاً وتطبيقاً ، كما أن التكنولوجيا تعكس المستوى المعرفي للمجتمع ، حيث أنه يقال أن التكنولوجيا هي تطبيق المجتمع لمعارفه المختلفة وتوظيفه لها ، ومن خواص المعرفة أنها لا تضمحل بالاستخدام بل بالعكس كلما تم ممارستها تزداد ، ولذلك فمتى تم الحصول على التكنولوجيا بالإضافة إلى المعرفة ، أمكن توسيع مدى وآفاق الانتفاع منهما بزيادة فهم واستيعاب المبادئ التي تتضمنها التكنولوجيا ومن ثم تطويرها.

٤ - مكونات التكنولوجيا

توجد مكونات عديدة للتكنولوجيا يتم التعامل بها في الأسواق الدولية ، إلا أنه يمكن ذكر بعض المكونات الرئيسية التالية :

- أ. براءات الاختراع والعلامات التجارية.
- ب. المعرفة غير المسجلة أي غير القابلة للتسجيل وفقا للقوانين التي تنظم براءات الاختراع والعلامات التجارية.
- ج. الخبرات والمهارات التي لا تنفصل عن أشخاص العاملين.
- د. المعرفة التكنولوجية المتجسدة في أشياء مادية وبصورة خاصة المعدات والآلات والأجهزة وما شابهها.

وهذه المكونات الأربع يمكن تقسيمها إلى تكنولوجيا غير مجسدة وتكنولوجيا مجسدة كما يلي:
تكنولوجيا غير مجسدة : وتشمل المعرفة المسجلة وغير المسجلة.
تكنولوجيا مجسدة : وتشمل القوى العاملة المدربة والسلع والمعدات الرأسمالية.

٥ - قنوات نقل التكنولوجيا

- نتيجة للتطور والتقدم المستمر فإن قنوات نقل التكنولوجيا ممكن أن تتم من خلال الآتي :
- أ. التدفق متعدد الجوانب للمعلومات والتكنولوجيات عبر حدود العلم والتكنولوجيا.
 - ب. استنباط المعلومات العلمية والتكنولوجية واستخدامها في سياق معين ثم إعادة تقويمها واستخدامها في سياق آخر مختلف.
 - ج. عملية نقل التكنولوجيا المتوفرة في مكان ما إلى مكان آخر بصورة معدات أو خلافة بصورة تلبي طلبات محددة.

٦ - أسباب استيراد ونقل التكنولوجيا

- تنشأ حاجة الدول النامية لنقل التكنولوجيا عن طريق استيرادها وذلك للأسباب التالية :
- أ. عندما تواجه الدول النامية بمؤسساتها وهيئاتها وشركاتها ومصانعها مشكلة ما تحتاج في حلها إلى استيراد ونقل التكنولوجيا.
 - ب. عندما لا تتوفر تكنولوجيا محلية قادرة على مواكبة التطور الصناعي والاقتصادي والاجتماعي المطلوب من قبل المجتمع.
 - ج. عندما لا تتوفر القاعدة العلمية والتكنولوجية ، والوقت اللازم ، والموارد المالية بشكل كاف لذلك البلد.
 - د. عندما تجد الدولة بمؤسساتها وهيئاتها وشركاتها ومصانعها ، أنه من الأفضل لها من حيث الجهد والوقت المبذولين أن تستورد وتنقل تكنولوجيا متوفرة من مكان آخر على أن تبنيها محليا.

- هـ. عندما تتواجد بعض الاعتبارات الخاصة ، ومنها التي تتطلب استخدام نوع معين من التكنولوجيا متوفر في بلد آخر ، مثال ذلك تكنولوجيا بعض الصناعات العسكرية.
- و. عندما تعرض إحدى الدول في مساعداتها تكنولوجيا معينة على الدول الأخرى.

٧ - النقل الأفقي والنقل الرأسي للتكنولوجيا :

تتم عملية النقل للتكنولوجيا إما أفقية أو رأسية ، وذلك حسب نوع التكنولوجيا والإمكانيات المحلية المتوفرة في الدول التي ستتم فيها عملية نقل التكنولوجيا ويتضح الفرق بين النقل الأفقي والنقل الرأسي للتكنولوجيا كما يلي :

١/٧ النقل الأفقي للتكنولوجيا

بعد تحديد التكنولوجيا المطلوبة يتم البحث عن مصادرها وأماكن تواجدها وطرق استخدامها والبدائل المختلفة لها ثم يتم تقييمها ، وبعد اختيار الملائم منها يتم حيازتها وتكييفها حسب المطلوب. وبعد الحصول على العينة الأولى من هذه التكنولوجيا ، يتم فحصها واختبارها لمعرفة مدى صلاحيتها وتحقيقها للغرض المطلوب بالموصفات المحددة. ومعظم الدول النامية تقوم بعمليات النقل الأفقي للتكنولوجيا

٢/٧ النقل الرأسي للتكنولوجيا

في حالة الاختراعات والاستكشافات أو عند الحاجة إلى تكنولوجيا جديدة ، يتم وضع ذلك في مشروع للبحث والتطوير ، ويحدد له برنامج زمني للتنفيذ حسب الإمكانيات المتوفرة. ويتم إجراء الدراسات النظرية والتجارب المختبرية ، وأيضاً ما تحتاجه عملية التطوير من متطلبات. وبعد الحصول على النتائج وتحليلها وعندما يثبت إيجابيتها ، يتم عمل التصميمات اللازمة وتنفيذ العينة الأولى من هذه التكنولوجيا ، ويتم فحصها واختبارها للتأكد من صلاحيتها ومطابقتها للمواصفات المطلوبة ، وغالباً ما تقوم الدول المتقدمة بعمليات النقل الرأسي للتكنولوجيا.

٨ - استيراد التكنولوجيا بنمط الحزم التكنولوجية المتكاملة

يقصد بنمط الحزم التكنولوجية المتكاملة هو تنفيذ المشاريع بنظام تسليم المفتاح. وتوجد سلبات لهذا النظام ، منها حجب المعرفة التفصيلية عن مكوناتها وخصائصها ، وهذا يؤدي إلى تطبيقها بدون التفاعل الأمثل مع مفرداتها ، الأمر الذي ينعكس سلباً على نسبة الانتفاع من الطاقات التصميمية والفنية والإنتاجية المحلية واستغلالها. ولقد أظهرت الدراسات التي قامت بها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حول أسباب الفجوة التكنولوجية بين دول العالم ، أن العامل المؤثر هو مقدرة بعض الدول كاليابان على التفاعل مع واستيعاب أجزاء تكنولوجيا تفصيلية من مصادر متنوعة، ومن ثم تكييفها وإدخالها في العمليات الإنتاجية.

كما أن ربط مكونات الحزم التكنولوجية المتكاملة يعتبر احتكاراً لمصدرها بسبب عدم تمكن الجهة المستوردة الحصول على جزء من هذه المكونات من مصادر أخرى ، وهذا يؤدي إلى ضعف قوة المستورد لها ، كما يؤدي إلى دفع قيمة عالية في السلع الرأسمالية والوسيطات والتي في كثير من الأحيان تفوق بمراحل قيمة إتادات الترخيص وبراءات الاختراع.

وفي كثير من الأحيان تشمل الحزم التكنولوجية الكاملة المستوردة مكونات وأجزاء بالإمكان إنتاجها محليا بالدول النامية. ولذلك فإن هذه الحزم التكنولوجية الكاملة المستوردة تساهم مباشرة في تخفيض مساهمة الأنشطة المحلية في تطور ونمو التكنولوجيا المحلية.

٩ - التبعية التكنولوجية

إن اعتماد الدول النامية تكنولوجيا على الدول المتقدمة يطلق عليه ما يسمى بالتبعية التكنولوجية ومعالم التبعية التكنولوجية هو الاعتماد المتزايد للدول النامية على ما يستورد من التكنولوجيا والوسائل والمعرفة المرتبطة بها في تلبية متطلبات العملية الإنتاجية ، بالإضافة إلى تدفق ذلك في اتجاه واحد من الدول المتقدمة إلى الدول النامية ، وغياب مقدرة الدول النامية على تبادلها مع الدول الأخرى.

ويرجع أهم أسباب التبعية التكنولوجية إلى ضعف أو عدم توافر القوى البشرية بالدول النامية حسب المستوى المطلوب من الخبرات للتعامل مع التكنولوجيات المستوردة وتأصيلها وتطويرها. وذلك بالإضافة إلى عدم توفر الخبرات التكنولوجية المحلية في الدول النامية مما يؤدي إلى الاعتماد المتزايد على استيرادها.

وتؤدي سلبات التبعية التكنولوجية إلى صعوبة اتخاذ القرار المناسب في المسائل المرتبطة بتطوير الإنتاج وتسويقه. بالإضافة إلى تكرار استيراد التكنولوجيا الغير ملائمة ، وإلى ضعف وعدم توافر القدرات التفاوضية لنقل التكنولوجيا.

١٠ - اختيار التكنولوجيا المناسبة

نتيجة لزيادة تعقد المنتجات في معظم القطاعات الصناعية الرئيسية ، نجد أن سوق التكنولوجيا في كثير منها يكون ضيقا جدا ، وفي يد قلة وأن يصبح حكرا عليها ، وينطبق ذلك على صناعة البتروكيماويات والإلكترونيات. غير أنه فيما يتعلق بمعظم المشاريع والمنتجات الصناعية الأخرى التي تهم البلدان النامية ، نجد أنه يوجد مجال واسع للاختيار التكنولوجي ، وينبغي تقييم التكنولوجيات البديلة من أجل معرفة التكنولوجيا الأفضل وتحديد التكنولوجيا الملائمة.

ويجب أن تكون التكنولوجيا التي يتم اختيارها قد أثبتت جدواها وقد تم استخدامها فعلا في العمليات التصنيعية ، ويفضل أن يكون هذا الاستخدام قد جرى في الشركة الموردة لها ، مع ضرورة دراسة الاتجاهات التكنولوجية وإمكانية استخدام التكنولوجيا الأكثر تطورا.

وينبغي لاختيار التكنولوجيا أن تدرس المدخلات الرئيسية التي يمكن توفيرها للوحدة أو للمصنع ، وبمجموعة ملائمة من الموارد للمدى القريب وللمدى البعيد على السواء ، حيث أن التوفر المحدود لمادة أولية معينة أو عدم توفرها قد يشكل عائق تكنولوجي ، فالعملية التكنولوجية التي تعتمد على الموارد الأولية والمدخلات المحلية قد تكون أفضل من تلك التي ينبغي استيراد مدخلاتها الرئيسية لفترة غير محددة.

ويجب الأخذ في الاعتبار دراسة التكنولوجيا الكثيفة الاستخدام للأيدي العاملة مقابل التكنولوجيا الكثيفة الاستخدام لرأس المال. حيث أنه ممكن لدرجة كثافة رأس المال إذا كانت ملائمة أن تحدد معالم التكنولوجيا ، ففي البلدان التي تعاني من قلة الأيدي العاملة أو حيث تكون تكاليف الأيدي العاملة مرتفعة فقد تكون التكنولوجيا الكثيفة الاستخدام لرأس المال هي الأكثر ملائمة من الناحية الاقتصادية ، أما في البلدان التي لديها فائض في الأيدي العاملة فإن استخدام التكنولوجيا القليلة الاعتماد على الأيدي العاملة من الممكن أن لا يجدي من الناحية الاقتصادية.

وينبغي للعلاقة بين تكاليف القوى العاملة ورأس المال من جهة وما يترتب على التغييرات الأساسية في هذه أو تلك من جهة أخرى أن تنعكس في اختيار تكنولوجيات الإنتاج ، وفي درجة الميكنة والأتمتة في المستويات المختلفة لعمليات الإنتاج ، غير أنه لا يجوز دراسة هذا الجانب بصورة منعزلة لأنه ينبغي لعملية الاختيار أن تستند إلى تركيبة عوامل الموارد المختلفة للمشروع.

ويجب دراسة الآثار الاجتماعية للتكنولوجيا التي يقع عليها الاختيار بحيث لا تتعارض مع ما تسمح به الظروف الاجتماعية. مع الأخذ في الاعتبار أي جوانب سلبية لنقل التكنولوجيا ، وخاصة بالنسبة لتلوث البيئة ، أو المستهلكة للطاقة بمعدل كبير بدون عمل دراسة مقارنة لذلك. ويجب الاهتمام باختيار التكنولوجيا الصحيحة وتكييفها وتهيئتها إلى الظروف المحلية طبقاً لاحتياجات السوق.

١١ - وسائل حيازة التكنولوجيا :

توجد عدة طرق لحيازة التكنولوجيا ، ويجب تحليل الآثار المترتبة على كل منها حتى تكون حيازة التكنولوجيا ذات فائدة ، وتشمل وسائل حيازة التكنولوجيا ما يلي :

١/١١ ترخيص التكنولوجيا

أصبح ترخيص التكنولوجيا أداة فعالة وشائعة في تجارة التكنولوجيا ، ويعطي الترخيص الحق في استخدام التكنولوجيا المسجلة ونقل المعرفة الفنية المتصلة بها بموجب شروط يتفق عليها. ونجد أنه بالنسبة لعدد كبير من المنتجات ، يكتسب استخدام علامة تجارية مسجلة أو اسم تجاري لمنتج معين أهمية خاصة فيما يتعلق بتسويق المنتج ولذا ينبغي أخذ ذلك في الحسبان ، فإن لاستخدام الاسم التجاري الدولي أهمية كبيرة في تسويق المنتج سواء على الصعيد المحلي أو في مجال التصدير ، كذلك قد يؤثر استخدام الاسم التجاري في تسويق العديد من السلع الاستهلاكية سواء كانت جيدة أو سريعة التلف ، وهذا ما ينبغي تقييمه بالنسبة لكل منتج.

ويجب عند التعاقد في هذه الحالة أن يتم دراسة تفاصيل التكنولوجيا المطلوب حيازتها والضمانات التي يلتزم بتقديمها مرخص التكنولوجيا ، وذلك بالإضافة إلى تكاليف حيازة التكنولوجيا ، ومدة الاتفاقية ، وشراء المنتجات الوسيطة والمكونات والمدخلات من قبل المرخص له.

٢/١١ شراء التكنولوجيا

ويتم ذلك في حالة ما إذا كانت الحقوق التكنولوجية أو المعرفة الفنية ينبغي تأمينها لمرة واحدة ، وإذا كان لا يحتمل إدخال تحسينات تكنولوجية لاحقة أو احتياج المرخص له إلى الدعم التكنولوجي المستمر.

٣/١١ مشروع مشترك يساهم فيه صاحب التكنولوجيا

وفي هذه الحالة يتم دراسة الحاجة إلى استمرار الدعم التكنولوجي لأمد طويل ، وأيضاً احتمال النفاذ إلى أسواق مورد التكنولوجيا سواء في السوق المحلي أو الأسواق الخارجية ، والمشاركة في الأخطار التي تحف بمنتجات جديدة لم يسبق تجربتها في سوق معينة ، بالإضافة إلى الآثار المترتبة على المشاركة من حيث أنها تغطي ثغرات في الموارد اللازمة للمشروع تستدعي الإنفاق على نطاق واسع

١٢ - تكاليف حيازة التكنولوجيا

ينبغي تحديد المبلغ المناسب لقاء حيازة التكنولوجيا وطريقة السداد ومدة التسديد والتي تتراوح عادة بين خمس وعشر سنوات حسب نوع التكنولوجيا. ويمكن إجراء تقدير للبداية المختلفة لدفعات التسديد ، مثل دفع مبلغ إجمالي أو نسبة مئوية سنوياً. وقد يكون دفع مبلغ لقاء الاختراع هو الصيغة الأكثر ملائمة حينما تتطلب التكنولوجيا شكلاً من أشكال الارتباط مع المرخص للتكنولوجيا خلال فترة زمنية معينة. وفي حالة دفع نسبة تكون النسبة المئوية ضئيلة قد تصل إلى حوالي ٣ - ٥ في المائة من قيمة المبيعات الفعلية ، وذلك حسب طبيعة الصناعة والطاقة الإنتاجية.

١٣ - موقف الدول النامية من التكنولوجيا

تعتبر الدول النامية المستورد الرئيسي للتكنولوجيا ، كما أن الدول المتقدمة هي المصدر الرئيسي للتكنولوجيا ، ونتيجة لذلك فقد أصبحت الدول النامية تكنولوجيا تابعة للدول الصناعية المبدعة للتكنولوجيا والمصدرة لها.

ويجب ملاحظة أن تقسيم المجتمعات البشرية إلى متقدمة ونامية لا يمكن أن يكون صارماً حتى في فترات محددة من الزمن ، ولقد وجد بعد الحرب العالمية الثانية دولاً فقيرة متخلفة نسبياً تأخذ طريقاً رائداً في النمو والتطور ، كما وجد دولاً متقدمة عريقة في الصناعة تجد صعوبة كبيرة في الحفاظ على ما اكتسبته.

ولكي تتقدم الدول النامية وتستطيع تحقيق أهدافها التنموية ، يجب أن تكون هذه الدول النامية منتجة أكثر منه مستهلكة ، وأن تكون مصدرة أكثر منه مستوردة ، ولكي يتم تحقيق ذلك فيجب على

المجتمع النامي أن يكون قادراً على استيعاب التكنولوجيات الحديثة وتطويرها وتكييفها مع قدراته وإمكاناته ، والتوصل إلى الفعل فيها وليس الانفعال بها فقط ، وأيضاً التجديد فيها ليس الاستسلام لها، وجعلها أداة إنتاجية اقتصادية لرفاهيته وليس وسيلة لاستئصال خبراته.

ولكي تستطيع الدول النامية أن تستوعب التكنولوجيات وتطويرها لمصلحتها ، يجب أن يكون لديها الباحثين العلميين القادرين على الابتكار وعلى الاختراع على أعلى المستويات ، وعلى استخدام التطبيقات العلمية المختلفة في شتى الاتجاهات ، وأن تزودهم بما يستلزمه البحث العلمي من وحدات ومراكز بحوث ومؤسسات علمية ، وإدارة ملائمة وإمكانات مادية كافية ، كما عليها أن تتيح لهؤلاء القنوات للاتصال مع كافة قطاعات الإنتاج من صناعة وزراعة وخدمات وغيرها ، وحثها على التطور في سبيل تحقيق الأفضل في كل نشاط للحصول على المردود الأعلى للإمكانات المتوافرة. وتعتبر الجامعات الوسيلة الإنمائية الأولى للدول النامية ، فهي مصنع الإنسان تعطي المواطن المعرفة وتؤهله وتدربه ، وذلك لتلبية احتياجات قطاعات الإنتاج والخدمات ، كما أنها مراكز للبحوث العلمية والتطبيقية التي تساهم في التطوير والتقدم.

وفي بعض الدول النامية وبسبب عدم توافر الخبرات المؤهلة ، يتم قبول ونقل بعض التكنولوجيات الغير مناسبة وبتكاليف عادية ، كما أنه تتم في بعض الحالات عملية التجارة بالتكنولوجيا ولا تتم عملية نقل التكنولوجيا مما يؤثر سلباً على الدول النامية.

ونجد أن ارتفاع تكاليف البحث والتطوير ، وتجهيز القوى العلمية المؤهلة ، وتوفير الإمكانات المادية والتجهيزات ، بالإضافة إلى عامل الوقت ، يحد كل ذلك من أن تنافس الدول النامية تكنولوجيا الدول المتقدمة.

ولذلك فإنه ليس من السهل على الدول النامية أن تنتج بعض السلع وتنافس الدول المتقدمة فيها بالنسبة للجودة والسعر. فالدول المتقدمة لديها جميع الإمكانات التي تؤهلها لتكون رائدة في التكنولوجيا مما له أكبر الأثر على أساليب وأدوات الإنتاج. وهذا يعني أن الفجوة التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية ستتواجد ومن المحتمل أن تزيد وتؤثر على البلدان النامية.

لذلك يجب أن تحصل الدول النامية على التكنولوجيا للمساهمة في التطوير والتقدم للقطاعات المختلفة صناعياً وزراعياً واقتصادياً وخدمياً وغير ذلك ، مما يساعد على إنتاج سلع جديدة وتطويرها بسرعة بكفاءة عالية وجودة جيدة وأسعار مناسبة مما يؤدي إلى المساهمة في العملية التنموية ، وأيضاً إلى تخفيض الفجوة التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية.

ولتحقيق ذلك يجب التعاون بين المؤسسات والهيئات المحلية والدولية في نقل التكنولوجيا ، ويشمل ذلك تقديم المعونات الفنية وتبادل المعلومات وعقد الدورات التدريبية. ولقد اتجهت بعض الدول حديثاً إلى التعاون فيما بينها في مجال التكنولوجيا ، وبما يسمى التكنولوجيا المشتركة وذلك بدلاً من عملية نقل التكنولوجيا مما سيعود بالفائدة المشتركة على هذه الدول.

١٤ - دور الحكومات والمؤسسات والجامعات ومراكز البحث في نقل التكنولوجيا

توضح خبرات الدول التي نجحت في تطوير التكنولوجيا أن الاستقرار والتنافس الحر ضروري لسرعة نجاح التقدم التكنولوجي في المجالات المختلفة. وبالإضافة إلى ذلك فإنه لنجاح عملية نقل التكنولوجيا يجب أن تتعاون الحكومات والمؤسسات والجامعات ومراكز البحوث فيما بينها ويقوم كل منهم بدوره في سبيل تحقيق ذلك.

فتقوم الحكومات بمساعدة المؤسسات في نقل التكنولوجيا. وذلك بالسماح بالجو المناسب للتنافس على أساس السوق الحر ، وعمل اللازم لتوفير القوى العاملة المؤهلة المطلوبة ، مع تقديم المساعدات المادية ، وإنشاء مراكز البحوث المتخصصة ، وتنشيط التعاون التكنولوجي بين المؤسسات وأيضاً بينها وبين الجامعات ومراكز البحوث والجهات العلمية المتخصصة ، بالإضافة إلى تقديم البنية الأساسية ، مع وضع التشريعات التي تساعد على ذلك.

ويجب أن تتحمل المؤسسات والشركات مسؤولياتها في إيجاد التكنولوجيات المناسبة ، وتحسين الإنتاج والخدمات ، وبحيث تكون بأسعار معقولة ، مع توفير المستلزمات اللازمة للصيانة ، وأن تطور نشاطاتها بالوسائل المختلفة التي تؤدي دائماً إلى تقدمها ، وأيضاً تغطية احتياجات السوق المحلية وزيادة الصادرات ومنافستها للسوق الخارجي.

ويجب أن تتفاعل الجامعات ومراكز البحوث مع المجتمع ، وذلك بفتح القنوات مع المؤسسات والهيئات والشركات ، وبالقيام بالأبحاث والدراسات العلمية التطبيقية التي تساعد في التطور والتقدم ونقل التكنولوجيا. وكذلك بعقد المؤتمرات والندوات التخصصية للإطلاع على الأبحاث ومناقشة ما تقدمه من حلول وما وصل إليه العلم من تقدم ، وأيضاً بعقد الدورات التدريبية لتأهيل القوى البشرية المطلوبة بالخبرات اللازمة ، مما يساعد على التطور التكنولوجي لهذه المؤسسات والهيئات والشركات ومما يؤدي إلى المساهمة في زيادة العملية التنموية.

١٥ - مؤشرات توضح الفجوة والتبعية التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية

تؤكد كثير من الدلائل والشواهد على تواجد الفجوة والتبعية التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية ، كما يتضح ذلك من المؤشرات التالية :

- أ. تتفق الدول النامية حوالي ٠,٤% من إجمالي إنتاجها القومي على أنشطة وبرامج البحث والتطوير ، في حين ترتفع النسبة إلى حوالي ٣% في معظم الدول المتقدمة.
- ب. تتفق الدول النامية على البحث والتطوير حوالي ٩% من إجمالي تكاليف البحث والتطوير في العالم.
- ج. تبلغ نسبة العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير ٢ إلى ١٠٠٠٠ من مجموع السكان في الدول النامية ، في حين ترتفع النسبة بما لا يقل عن ٢٠ في أغلب الدول المتقدمة.
- د. تبلغ نسبة العاملين الباحثين بالدول النامية حوالي ١٣% من إجمالي العاملين الباحثين في العالم.

- هـ. تبلغ حصة الدول النامية من الدخل العالمي نسبة حوالي ٢٠% على الرغم أن سكان الدول النامية يمثلون حوالي ٧٥% من مجموع سكان العالم.
- و. تبلغ نسبة مساهمة الدول النامية في إجمالي الإنتاج الصناعي العالمي حوالي ١٧% بما في ذلك التعدين والصناعات التحويلية والتشييد وتجهيز الكهرباء والغاز والماء.
- ز. يتصف هيكل الإنتاج الصناعي للدول النامية بأن السلع الاستهلاكية تشكل ما لا يقل عن ٥٠% منه . أما السلع الرأسمالية والتي تتجسد فيها التكنولوجيا وتشكل القاعدة الرئيسية لزيادة الإنتاج فإن نسبتها لا تتجاوز ٢٥% من الإنتاج الصناعي مقارنة بنسبة ٥٠% في الدول المتقدمة.
- ح. تمتلك الدول النامية ١% من مجموع حوالي ٤ مليون براءة اختراع متداولة دولياً في الوقت الحاضر.
- ط. تستحوذ الدول المتقدمة سواء من خلال أفرادها أو شركاتها على حوالي ٨٥% من مجموع البراءات الممنوحة من قبل الدول النامية والتي في الغالب لا تستخدم في العمليات الإنتاجية بالدول النامية.
- ي. تدفع الدول النامية سنوياً ما يقرب من ٢٠ مليار دولار على شكل مدفوعات مباشرة لاستخدام براءات الاختراع والدراية العلمية المرتبطة بالعمليات الإنتاجية والعلامات التجارية والخدمات والمساعدات الفنية. وإذا ما أضيفت المدفوعات الغير مباشرة نتيجة المغالاة في أسعار المنتجات الوسيطة والمعدات وغير ذلك ، فإن حجم المدفوعات يصل إلى أكثر من ٨٠ مليار دولار والذي يشكل ما يبلغ تقريباً حوالي ٣% من الناتج المحلي الإجمالي للدول النامية.

١٦ - متطلبات يجب تحقيقها كأساس لنقل التكنولوجيا

- يتضح مما سبق تواجد الفجوة والتبعية التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية ، ولذلك يجب دراسة الوسائل والصيغ الملائمة واقتراحها في مجال نقل واستيعاب وتطوير وتطوير التكنولوجيا ، كما يجب تعزيز القدرات الذاتية القادرة على تحقيق ذلك.
- ومن الممكن أن تشمل المتطلبات الرئيسية التي يجب توفيرها كأساس لنقل التكنولوجيا مايلي:
- أ. وجود استراتيجية للبحث العلمي التكنولوجي تكون ضمن استراتيجية التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة.
- ب. وجود خطة وطنية لنشاطات البحوث العلمية والتكنولوجية ، مع الاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي ، وتحديد نسبة من عائد المؤسسات والشركات للإنفاق على البحوث والتطوير.
- ج. تنمية القدرات الذاتية للمجتمع من خلال الممارسة العملية للهيئات والمؤسسات باعتبارها جوهر التنمية التكنولوجية ، وذلك بتعميق الاعتماد على العناصر الوطنية في مختلف مستويات العمل ، مع الترابط بين الجامعات ومؤسسات البحث العلمي وجهات الاستفادة والتطبيق من مؤسسات وشركات.

- د. تنظيم ووضع ضوابط لاستيراد التكنولوجيا الجاهزة وذلك بربط التخطيط التكنولوجي بالتخطيط العام ، ودراسة عملية استيراد التكنولوجيا الخارجية بصورة متكاملة.
- هـ. توفير المناخ الملائم لأعمال الابتكار والإبداع التكنولوجي ، والاهتمام بالهندسة العكسية وعمليات الصيانة وتصنيع قطع الغيار.
- و. الاهتمام بالعلوم الاجتماعية والإنسانية ، والتركيز على مشكلات وآثار التكنولوجيا على المجتمع وتوفير الحلول لها ، وتكامل النشاطات العلمية والتكنولوجية مع الخطط الاجتماعية لتحقيق صالح الفرد والمجتمع.
- ز. تواجد المؤسسات العلمية بالجامعات من مراكز بحوث ووحدات متخصصة ، مع توفير الإمكانيات لها لكي تقوم بدورها في إحداث التحول التكنولوجي المطلوب ، وإنشاء مراكز وبنوك معلومات تكنولوجية.
- ح. تشجيع إنشاء الصناعات الصغيرة والمكملة للصناعات الأساسية ، مع تطوير القدرات المحلية لتكون قادرة على عمليات التشغيل والصيانة والتجميع وغيرها.
- ط. الاهتمام بالتدريب والتعليم المستمر لتطوير المهارات المطلوبة لتنفيذ التكنولوجيا ، حيث أن هذه المهارات هي التي تؤثر في عملية نقل التكنولوجيا.
- ي. يتم التعاون بين الدول النامية في مجال نقل التكنولوجيا لتعزيز قدراتها المحلية لتحقيق ذلك.
- ك. تقدم الدول المتقدمة التسهيلات اللازمة لنقل التكنولوجيا الملائمة التي تحتاجها الدول النامية ، وذلك ضمن اتفاقيات وشروط مناسبة.
- ل. تخصص الدول المتقدمة جزء من جهودها في مجالات البحوث والتطوير لحل المشكلات التكنولوجية للدول النامية.

الخلاصة :

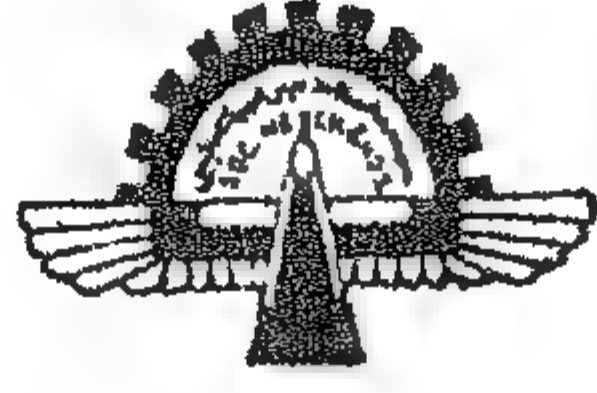
تم مناقشة المبادئ الأساسية في نقل التكنولوجيا ، وشمل ذلك تعريف بالتكنولوجيا وارتباطها بالمعرفة ، وذكرت مكونات التكنولوجيا. وتم مناقشة قنوات نقل التكنولوجيا وأسباب استيرادها والنقل الأفقي والنقل الرأسي للتكنولوجيا ، وأيضا استيراد التكنولوجيا بنمط الحزم المتكاملة وما هو مقصود بالتبعية التكنولوجية.

وتم مناقشة موقف الدول النامية من نقل التكنولوجيا ، ودور الحكومات والمؤسسات والجامعات ومراكز البحوث في توفير الأجواء المناسبة في نقل التكنولوجيا، وتوضيح المؤشرات التي تبين الفجوة والتبعية التكنولوجية بين الدول المتقدمة والدول النامية، وتم ذكر المتطلبات التي يجب تحقيقها كأساس لنقل التكنولوجيا في الدول النامية.

ولقد أتضح أهمية موضوع نقل التكنولوجيا بالنسبة للدول النامية ، والتي تعتمد بصورة رئيسية على التكنولوجيا المستوردة من الدول المتقدمة في سعيها لإحداث التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ويجب التأكيد على أنه من الممكن للدول النامية أن تلحق بركب التكنولوجيا ، لو أنها اتبعت الأساليب العلمية المطلوبة لتحقيق ذلك ، وبوضع الخطط والبرامج التنفيذية ، وبتوفير الإمكانيات المادية ، وتأهيل القوى البشرية ، والاهتمام بالبحث العملي ، وأيضاً بالتعاون والتكامل فيما بينها ومع الدول المتقدمة على أسس سليمة.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

التخطيط التكنولوجي

4/2

أسلوب مطور لتكوين كوادر قادرة على إنتاج التكنولوجيا

إعداد

دكتور مهندس / أحمد محمد حسين

أسلوب مطور

لتكوين كوادر قادرة على إنتاج التكنولوجيا

إعداد د.م. أحمد محمد حسين
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

تقديم :

لاشك أن المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تمر بها مصر في الوقت الحالي تملئ حتمية التوجه إلى الاعتماد على الذات ، تعميق المفاهيم وتضافر الجهود لتنمية ثم تطوير الصناعة الوطنية وصولاً إلى تحديث الصناعة بجهود وطنية خلاقه.

ويواجه هذا الطموح مشكلة تفاقمت حتى باتت في مصاف الإعاقة ألا وهي النقص الشديد في كوادر تصميم المعدات ممن لديهم الثقة والقدرة على مواجهة الإخفاق فلي بعض الأحيان إلى جانب عدم إعطائهم الفرصة للخطأ والتصحيح في أحيان أخرى. وقد حدا عدم إعطاء الفرصة بالكثير من الكوادر الواعدة إلى العزوف عن ممارسة الأنشطة التصميمية في الوقت الراهن.

وللخروج من هذا المأزق فلا بديل عن معاودة إعداد جيل جديد يؤمن بقيمة العمل كفريق ولديه من الكفاءة والثقة بالنفس والقدرة على التفاعل لكسر الحاجز النفسي ألا وهو الخوف من الفشل.

من هذا المنطلق - ومن واقع الممارسة - فقد رأيت أن المعالجة التقليدية لمشاكلنا لا يرجى من انتهازها شفاء وأن ثمة أسلوب آخر غير تقليدي واجب التطبيق وسوف أعرضه فيما يلي باقتضاب.

١ - سمات تدريس مادة تصميم أجزاء الماكينات حالياً

Today's Teaching of Design of Machine Elements

مادة تصميم أجزاء الماكينات يتم تدريسها لتحقيق ما ورد في المحتوى العلمي المدون في اللائحة (Course Curriculum) ولهذا جنح التدريب في التمرينات إلى التمرينات البسيطة في تكوينها كتطبيق مباشر.

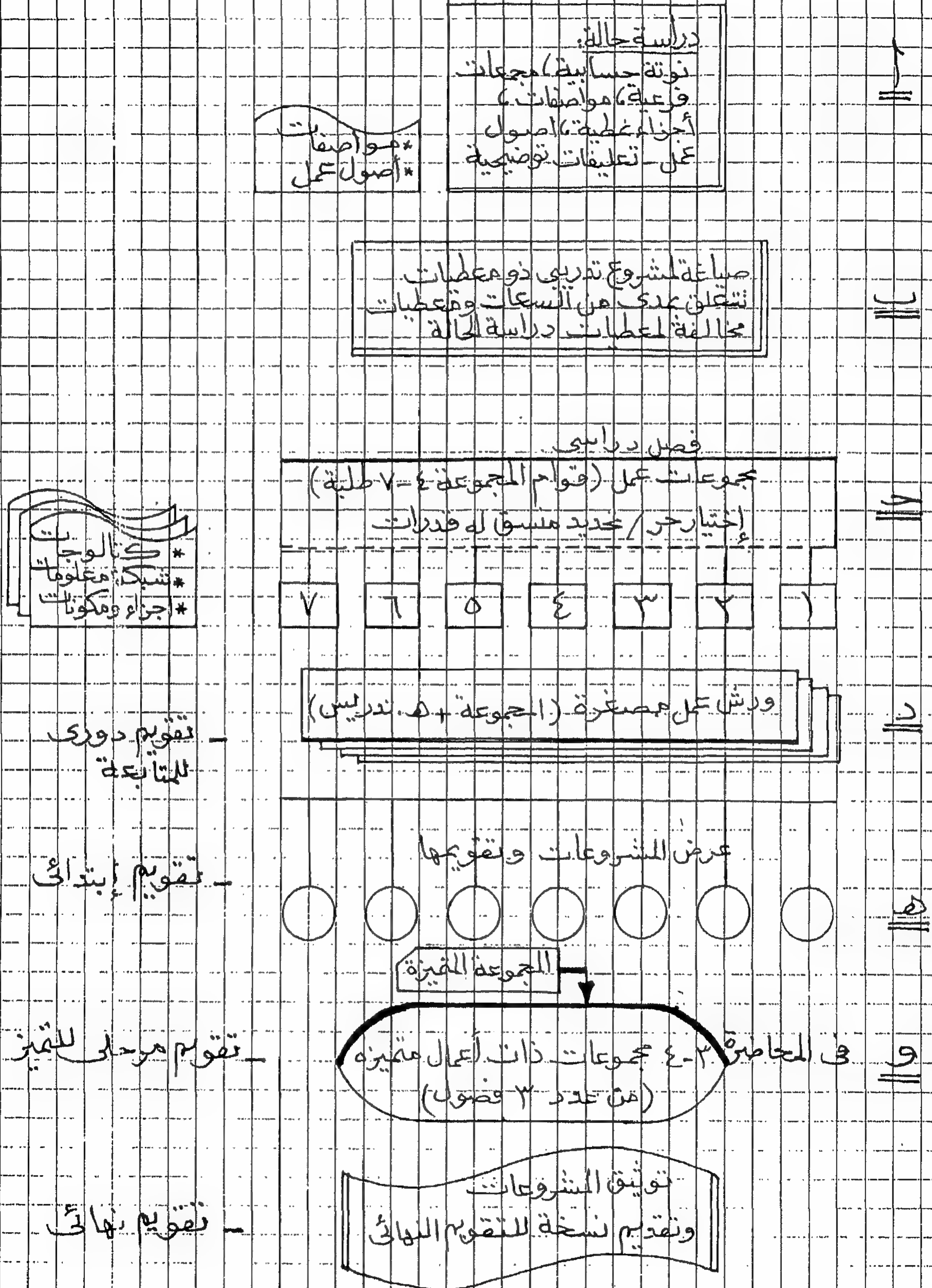
أما التدريبات التي تنطوي على العديد من الأجزاء والمكونات والتراكيب الفرعية ذات الترابط فيما بينها لتحقيق أداء محدد فلا يتم التطرق إليها سوى في بعض مشروعات التخرج والتي ينتهي أثرها بعد التخرج.

ويمكن أن نضيف لذلك أن هذا الأسلوب التقليدي المتوارث من تبني تطبيقات مباشرة في التمارين ما هو إلا مدعاة لعدة سلبيات منها :

- الفردية والتفرد وليس العمل كفريق.
- لا توجد الفرصة للتعلم للفهم ثم الاستيعاب وبالتالي فلا مجال لإفراز رؤية أو رأي.
- لا توجد فرصة لبناء الثقة فيما قام الطالب بتصميمه فلا أداء يقاس حيث لا يقوم الطالب بتصميم تركيبية متكاملة.
- التمارين المباشرة محددة المعالم فلا توجد فرصة للإبداع.
- التمارين المباشرة تركزى اللجوء إلى سلبيات أخلاقية - الغش - نقل الحلول - الدروس الخصوصية

وبهذا أصبح التدريس - في الظروف المثلى - مجرد تحقيق لما ورد في لائحة الجامعة بدون النظر إلى ضرورة تحقيق نتائج ملموسة تستقر في وجدان الطالب تستتار حين الحاجة إليها.

٢- الأسلوب المقترح:



٣ - الخصائص المميزة للأسلوب المقترح

٣-١ التحول من التمارين التقليدية التي تمثل جزءا من الأسلوب النمطي في تدريس مادة تصميم أجزاء الماكينات ليحتوي على دراسة حالات مشفوعة بالموصفات وأصول العمل والتعليقات التوضيحية وتطبق فيها الأساسيات العلمية التي يتم تدريسها في العلوم المختلفة ذات الصلة.

٣-٢ أن تكون دراسات الحالة لتراكيب تتوازي في معظمها مع ما يتم تدريسه في المحاضرات ومواكبه للاحتياجات ، خاصة تلك القدرة على إفراز أفكار جديدة - أو على أقل تقدير - تعميق المفاهيم وإزكاء أهمية ترابط التخصصات المختلفة.

٣-٣ اللجوء إلى تطبيقات تحتاج إلى تضافر جهود فريق عمل "Synergism of efforts" or simply "Team Work" للوصول إلى نتائج إيجابية - تفوق مجمل المجهودات الفردية - في إطار تنافسي بين عدة فرق عمل.

٣-٤ خلق إطار تنظيمي داخل فريق العمل الواحد يمكن من تقسيم العمل وتداول جوانب المشروع المطروح إلى جانب التقويم الذاتي للجهود المبذولة من أعضاء الفريق بما يدفع كل عضو فريق إلى التفاني في إظهار عمله في الصورة التي تخدم هدف الفريق من تغطية جوانب المشروع المطلوب إنجازه وعرض ذلك بأحسن السبل.

٣-٥ خلق روح البحث في السوق المحلية والمصانع والمعارض والمراجع والكتالوجات وعلى شبكة المعلومات الدولية.

٣-٦ إزكاء روح المناقشة والتعاون والتكامل وتقبل الرأي الآخر بما يحقق هدف الفريق لتحقيق التميز على المجموعات الأخرى. ويتم ذلك من خلال السريان الأفقي للمعلومات والفنيات بين أعضاء الفريق الواحد ثم النقل الرأسي لخبرة المشرفين على التدريس.

ملحوظة :

يتم التدخل من هيئة التدريس لتصحيح التكوين في المجموعة بحيث تكون المجموعات متوازنة القدرات. أما منسق المجموعة فيكون هو الأعلى في تقدير السنة السابقة... وهذا يعتبر تدريب ثانوي على قيادة مجموعة صغيرة حيث يتم مساعدته عن تنظيم العمل داخل المجموعة كما أنه مطالب بتقسيم العمل وتقييم مساهمة كل فرد بالجهد في إنجاز المشروع.

٤ - النتائج التعليمية لتطبيق الأسلوب المطروح :

و قد ثبت بالتجربة أن هذا الأسلوب ، والذي ينبغي أن يطلق عليه ورش عمل مصغرة

عكس نتائج تعليمية ومعرفية لا بأس بها نعرضها فيما يلي :

١-٤ دراسات الحالة التي قدمت للطلبة مرجعية بكل المقاييس وموثقة ليتم فهمها ثم استيعابها ثم تطبيق مفاهيمها فيما هو مطلوب إنجازه كما يمكن الاستعانة بها مستقبلا في حالات مشابهة.

٢-٤ الصعوبات التي تواجه فريق العمل ، ومن خلال مناقشتها بين أفراد الفريق ، يقومون بصياغتها بأسلوب وإطار يصلح لعرضها على المشرفين ومناقشتها معهم. وقد وضع من ذلك نضوج التفكير الناجم عن تبادل وجهات النظر وارتفاع مستوى الأسئلة المطروحة.

٣-٤ أصبح الوقت المتاح للمناقشة مع فريق العمل ٥ إلى ٦ مرات الوقت المتاح للفرد الواحد (فريق العمل قوامه ٤ - ٧ أفراد) ويضاعف من قيمته النقاش الذي سبق وأن دار بين أفراد الفريق.

٤-٤ قيام كل فريق عمل بتقديم وعرض ما توصل إليه يعمم الفائدة للمجموع كما أنه يساعد على تنمية قدرات فريق العمل في مجال الإعداد للعرض والتعاون فيما بينهم لإخراجه بالصورة التي تبرز المجهود الذي بذلوه في أفضل صورة متكاملة الجوانب.

٥-٤ يقوم المشرفون بالتدخل للتوضيح أو تعميق المفاهيم للمجموع أثناء عرض العمل.

٦-٤ بعض من الطلبة الذين تسمح ظروفهم أو علاقاتهم خارج الكلية - قاموا بتنفيذ كلي أو جزئي لما قاموا بتصميمه وعمل رسوماته وبذلك يكونوا قد كسروا حاجز الخوف أو عدم الثقة كما أكسبهم أسلوب التعامل مع من قام بالتصنيع كما تعرف على أماكن بيع المكونات سواء كانت إمامية أو نمطية أو خامات.

٧-٤ تغيير الساعات من فريق عمل إلى آخر أوضح إمكانية تكوين عائلة من التركيبة الواحدة وانعكاس السعة على المفردات إلى جانب مفاهيم التتميط والتقييس للأجزاء.

٨-٤ التعامل مع شبكة المعلومات الدولية أعطى حافزا إيجابيا عندما وجد الطلاب أن ما هو مطالبون بتصميمه بالمشروع يمثل أحد المنتجات التي تعرضها شركات من جنسيات مختلفة. ترسخ في أذهانهم ووجدانهم أن لديهم القدرة على إنتاج تكنولوجيات تضارع وتتأخر ما يقوم الآخرون بتصميمه وتصنيعه (وهذا في حد ذاته إنجاز).

٥ - تداعيات تطبيق هذا الأسلوب

جرعة الثقة في القدرات التي اكتسبت خلال العام دفعت بعض الطلبة بعد انتهاء العام الدراسي إلى الرغبة في ترسيخ الثقة في النفس باكتساب مهارات ومتطلبات وخبرات التنفيذ فطلبوا أن يكون التدريب الصيفي الميداني بالنسبة لهم هو تنفيذ العينة الأولى من مشروعاتهم أثناء الدراسة (بالمعرض المصاحب للمؤتمر بعض ما تم تنفيذه).

وقد صاحب التنفيذ القيام ببعض التجارب العملية سواء في القياس أو معايرة مكونات تم تصنيعها (السوستة الحلزونية التي صنعت في السوق المحلية) أو معايرة تركيبة كاملة (الضاغط الهيدروليكي - الفرملة) وما وجد فيه حيود أو قصور تم تشخيص الأسباب ومعالجة العيوب ثم إعادة التجربة. وقد أسهم ذلك في تعميق الفهم والاستيعاب وزاد من جرعة الثقة في النفس وفي القدرة على الإنجاز وكسر حاجز الخوف من الفشل والإحباط وهذه الصفات هي ما نطمح أن يكون التعليم قادرا على غرسها في نفوس مهندسي المستقبل.

تعليق شكر واجب

إن استضافة المؤتمر لبعض منهم لترجمة حياة لدور جمعية المهندسين الميكانيكيين في مساندة مهندسيها ولبنه تضاف إلى بناء جيل قادر على إنتاج التكنولوجيا. وقد وجب الشكر لمجلس إدارة الجمعية وإدارة المؤتمر

٦ - الصعوبات التي تواجه هذا الأسلوب

أهم الصعوبات التي واجهت وستواجه تطبيق هذا الأسلوب هي :

- ٦-١ غياب الخبرة العملية الميدانية لبعض القائمين بالتدريس في أغلب الأحيان.
- ٦-٢ القصور في التمويل الذي يواجه التنفيذ العملي للتصميمات خاصة إذا التزم عدد أكبر من الطلاب.
- ٦-٣ عنصر الوقت اللازم للمتابعة المستمرة خاصة خلال التدريب الصيفي حيث لا إلزام ولا التزام.
- ٦-٤ الكثير من الطلاب يعوق التزامهم أو انتظامهم في التدريب الصيفي ارتباطهم بالظروف العائلية في فصل الصيف إلى جانب أن نتائج التدريب الصيفي لا يتم تقييمها وهي لا تدخل من بين مقومات النجاح طبقا لللائحة الجامعة.
- ٦-٥ لا توجد مناسبات خلال العام الدراسي التالي يتم فيها عرض ما جرى تنفيذه وتكريم الطلبة المتميزين فيه.

ويجدر الإشارة هنا إلى أن ما يتم عرضه عليكم قد واثت فرصة أولى لتقديمه كأسلوب تدريس أتى بنتائج إيجابية. وذلك في لقاء مع إحدى الجامعات الألمانية التقنية أثناء تواجد وفد علمي يمثلها في زيارة للأقسام العلمية الميكانيكية بالكلية تنفيذا لاتفاقية تعاون علمي بين الجامعتين. وقد قوبل هذا العرض بوقع كبير الأثر حيث أثنى على ذلك عميد الكلية الزائرة وقرر مباشرة تبني جامعته لتدريب ثلاث إلى أربعة طلاب في ألمانيا واعتباره هذا التدريب المخطط كجزء من شهادة المعادلة المطلوبة للتسجيل للدراسات العليا في الكلية عمادته. وجاري حاليا الترتيب لسفر ثلاث طلاب.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الموارد البشرية

1/3

نظام قومي لتصنيف المهارات وتراخيص مزاولة المهنة

إعداد

مهندس/ محمد أحمد رشدي

19 - 22 مارس 2003

نظام قومي لتصنيف المهارات وتراخيص مزاولة المهن (المؤهلات المهنية المصرية وتراخيص مهنها)

اعداد

محمد أحمد رشدي

فهرس المحتويات

القسم الأول

- مقدمة
- الموقف الحالي لمخرجات مصادر القوى العاملة
- أهمية وجود نظام لتوصيف المعايير المهنية (نظام المؤهلات المهنية المصرية)
- متطلبات بناء مستويات المهارة وتراخيص مزاولة المهنة
- مفهوم تصنيف المهارات (بناء معايير المهارة)

القسم الثاني (المشروع القومي لبناء مستويات المهارة القومية)

- تمهيد
- المشروع (مكونات المشروع - خطوات التنفيذ - ما تحقق حتى الآن)
- النظام المقترح لاستمرار العمل
- وجود هيئة / مركز قومي لاعتماد المؤهلات المهنية
- وجود كيانات / وحدات مستقلة لوضع وتطوير المؤهلات المهنية
- جهات منح شهادات المؤهلات المهنية
- مراكز تدريب معتمدة
- مكاتب استشارية للتدريب
- ادارات تنمية القوى البشرية والتدريب بوحدات الانتاج والخدمات
- وحدات تراخيص مزاولة المهن
- أجهزة قومية مساندة ومتممة لوجود ومستويات مهارة قومية
- المركز القومي لتطوير نظم وادارات التدريب المهني والفني
- مركز بحوث ودراسات التدريب المهني والفني
- صندوق تمويل تنمية الموارد البشرية
- مركز المعلومات

نظام قومي لتصنيف المهارات وتراخيص مزاولة المهن

القسم الأول

(المؤهلات المهنية المصرية وتراخيص مهنها)

أولاً : مقدمة

لخصت المؤسسات الاقتصادية والسياسية رؤيتها لأوضاع السوق المتوقعة اعتباراً من عام ٢٠٠٤ بأنه ستتواجد سوق واحدة لن يستطيع الدخول إليها سوى المنتج ذو السعر المنافس والذي يحمل مواصفات عالية الجودة موثق من هيئة دولية معترف بها . سوق واحدة يتواجد فيها المنتج المصري والأوروبي والأمريكي والشرقي جنباً إلى جنب ، بكل ما تملكه المنتجات الأجنبية من نفوذ سياسي وقوى اقتصادية وسطوة إعلامية وتكنولوجيا متطورة وحجم انتاج ضخم يجعل لمنتجات هذه الدول ميزات تسويقية عالية في ظل تطبيق اتفاقية الجات ، مما يؤثر على أوضاع المنتجات المصرية في الأسواق المحلية والأجنبية ، ويصبح أمام المستهلك نوعيات متعددة من المنتجات والخدمات من مصادر متعددة بأسعار متباينة ومنافسة للمنتج المصري.

في نفس الوقت فإن الاستثمارات سواء الوطنية أو الأجنبية تفضل القوى العاملة الماهرة والمنضبطة والمتعلمة التي يمكنها التوافق والتأقلم السريع مع التطورات التكنولوجية سواء في أسلوب الانتاج أو معداته ، وذلك وفق قواعد السوق والمنافسة المفتوحة ، ايا كانت جنسية هذه العمالة ومصادرها لأنها في النهاية هي أهم عناصر الانتاج والخدمات ، وفي امكانها تحقيق المعادلة الصعبة نحو انتاج جيد بأسعار منافسة.

هذه الأوضاع تستدعي - بجانب اجراءات أخرى - توفير القوى العاملة المصرية الفنية والماهرة القادرة على تحقيق معادلة الجودة والسعر من خلال زيادة معدلات الانتاج وتهميش الفاقد في الجهد والوقت والتكلفة.

هذا بالإضافة إلى أن الزيادة السكانية المستمرة والتي تتآكل أمامها كل فرص زيادة الاستثمار وزيادة فرص العمل تستدعي زيادة الاهتمام باحتياجات أسواق العمل الخارجة ، ومستوى العمالة المطلوبة لها وامكانية المنافسة لتحقيق نصيب منها ، باعداد وتأهيل ما هو مطلوب ومناسب لها وفي نفس الوقت يتناسب مع المستويات الدولية المعترف بها والتي تعمل في ظلها.

لهذا كان من أهم موضوعات الساعة " بناء مستويات مهارة قومية " تعتمد على توصيف (معايير) متجدد لاحتياجات التوظيف والتعليم والتدريب والتقييم لكل مهنة أو عمل ، يبنى على أساسها وضع نظام تراخيص مزاولة العمل يحترمها ويعترف بها أصحاب الأعمال في الداخل والخارج.

ثانيا : الموقف الحالي لمخرجات مصادر القوى العاملة

حقيقة أوضاعنا التي يجب أن نواجهها بشجاعة مع العزم على تطويرها بما تتطلبه حقائق أوضاع المرحلة القادمة، والتي بدأت بالفعل، لخصتها عدة تقارير لجهات دولية وأجنبية ومحلية في الآتي:

١- عدم ملائمة مخرجات الأنظمة المختلفة التعليمية والتدريبية لاحتياجات أصحاب الأعمال وسوق العمل.

٢- تأثير الأنظمة الحالية بالبيروقراطية والمركزية في التخطيط والتصميم والادارة مما أدى إلى انفصالها عن الظروف المحلية والاحتياجات الفعلية لمتطلبات العمل والانتاج.

٣- ضعف القدرات والامكانيات البشرية والمادية والتجهيزات لأجهزة التعليم والتدريب الفني والمهني.

٤- عدم توفر قواعد المعلومات والبيانات عن امكانيات ومجالات نظم التعليم الفني والتدريب المهني، وعن احتياجات مؤسسات العمل والانتاج ، واتجاهات تطور المهارات.

٥- انفصام المشاركة الجادة والفعلية بين مؤسسات رجال الأعمال وبين أجهزة التدريب مما أفقد مصداقية واحترام هذه الأجهزة لدى أصحاب الأعمال.

٦- عدم توفر الاهتمام الحقيقي والامكانيات المطلوبة بالتدريب الداخلي بالمؤسسات واعداد كوادره المحلية بها ، والمبني على دراسات فعلية لتحليل الاحتياجات التدريبية.

٧- عدم توفر التكلفة الحقيقية المطلوبة لاعداد قوى عاملة بالمستويات الدولية والاعتراف بها.

ثالثا : أهمية وجود نظام لتوصيف المعايير المهنية (نظام المؤهلات المهنية المصرية)

لكي يكتسب مثل هذا النظام قيمة ويكون هناك اعتراف بمستوى أفراده لابد أن يكون معادلا للمستويات الأوروبية ومن ضرورياته:

١- توحيد محتوى المهنة ليكون مفهوما لجميع المتعاملين ومتفق عليه.

٢- توحيد مفهوم لغة التعامل بين مؤسسات العمل وأجهزة التوظيف وأجهزة التعليم والتدريب في مجالات تحديد الأنشطة والأعمال ، والمعلومات والمهارات الضرورية لها وتوحيد أسلوب قياسها مع الأفراد العاملين فيها.

٣- توحيد مستوى الأفراد مهنيا ومعرفيا بالمستوى المهاري الواحد في المهنة الواحدة مهما اختلفت أجهزة التعليم والتدريب المنتجة له.

٤- توحيد مضمون المستوى الواحد من مهارات ومعلومات تسهل على أصحاب الأعمال تحديد احتياجاتهم وتفهم مستوى عمل المتقدمين للعمل معهم.

٥- امكانية تصميم برامج التدريب المناسبة للأفراد لتغطية المهارات والمعلومات التي تنقصهم سواء في أعمالهم أو للوصول إلى مستوى أعلى وبالتالي يكون هذا المدخل هو الأساس السليم لأي تطور مستقبلي في مناهج التعليم الفني والتدريب المهني.

- ٦- إتاحة الفرصة للمتسربين من التعليم أو من سبق لهم العمل من خلال الممارسة بسوق العمل للوصول إلى مستوى مهارة معترف به حسب قدراتهم وامكانياتهم.
 - ٧- سهولة تعريف الأفراد الراغبين في العمل بمدى مناسبة مستواهم لفرص العمل المتاحة، مع توجيههم لفرص التدريب المناسبة.
 - ٨- سهولة انتقال الأفراد من عمل إلى آخر حسب ظروف سوق العمل من خلال وحدات تدريب محددة الهدف.
 - ٩- دعم راغبي إنشاء مشروعات صغيرة لأعدادهم بما يناسب احتياجات مشروعاتهم مما يسهل لهم فرص الحصول على التمويل المناسب.
 - ١٠- ضمان حصول المستثمرين وأصحاب الأعمال على قوى عاملة مناسبة لتنفيذ مشروعاتهم وتوفير العمالة المناسبة لمشروعاتهم محليا.
 - ١١- سهولة وضع حدود دنيا للأجور لكل مستوى مهارة لحماية حقوق العاملين وأصحاب الأعمال.
 - ١٢- ضمان دقة البيانات الإحصائية لحركة العمالة وأوضاعها واحتياجاتها المستقبلية.
 - ١٣- التزام أجهزة التدريب الحكومية والخاصة بمراعاة الجودة الشاملة في التدريب وينطبق ذلك على العاملين فيها أو المتدربين بها للوصول إلى المستويات المعترف بها وبالتالي وجود منافسة حقيقية بين أجهزة التدريب تشجع المتدربين على اختيار الأفضل.
- وهذا من شأنه:

- ١- توفير المصداقية لمستويات مخرجات أجهزة التدريب والتعليم بسوق العمل يطمئن اليها أصحاب الأعمال.
- ٢- تأهيل الأفراد بالمهارات والمستويات المطلوبة لسوق العمل الفعلية والمتوقعة تأميننا لاستمرار تشغيلهم وتطور قدراتهم.
- ٣- تسهيل فرص الحصول على فرص عمل بالأسواق الخارجية والمنافسة مع العمالة الأخرى الوافدة اليها.
- ٤- تشجيع القطاع الخاص على إقامة مؤسسات تدريب مهني خاصة لمستويات معترف بها .
- ٥- رفع إنتاجية وجودة المنتجات والخدمات المصرية بالمستوى الذي يمكنها من المنافسة محليا وخارجيا.
- ٦- الارتقاء بمستوى القوى العاملة المصرية سواء الداخلة لسوق العمل أو الموجود فيه إلى ما يوازي المستويات الدولية.
- ٧- تعظيم مستوى المنافسة بين أجهزة التعليم والتدريب المختلفة بمدى قدرتها على تحقيق توافق خريجها مع احتياجات سوق العمل وسرعة شغل فرصه المتاحة والاستمرار والتطور بها.
- ٨- ضمان صدق البيانات الإحصائية والبحثية وبالتالي سلامة القرارات المتخذة على أساسها.

رابعاً : يتطلب بناء نظام لمستويات المهارة وترخيص مزاولة المهنة الآتي:

- ١- اقتناع كامل من كافة الأطراف السياسية والاقتصادية والاجتماعية بأهمية وجود معايير للمهارة ومؤهلات مهنية معترف بها قومياً، تتوافق مع المستويات الأوروبية والدولية.
- ٢- مشاركة أساسية وفعالية ومالية من مؤسسات أصحاب الأعمال وشركاتهم من خلال وجود وحدات متخصصة ومتطورة في هياكلها التنظيمية لتنمية القوى العاملة والتدريب بمواصفات قومية خاضعة دائماً لتقييم نشاطها وجدارتها ليتسنى اعتمادها والاعتراف بها.
- ٣- تعاون وثيق وبناء بين مؤسسات القطاع الخاص ومؤسسات التدريب والتعليم الفني والمهني.
- ٤- توافر معلومات وثيقة عن هياكل الأعمال والوظائف بالقطاعات الاقتصادية المختلفة وتطورها، وتطور أساليب وتقنية العمل بها.
- ٥- توفير وتدريب مجموعات عمل متخصصة بالأجهزة المختلفة وللمهن المختلفة.
- ٦- وجود نظام قومي محايد لمتابعة ومراقبة وتقييم واعتماد تنفيذ الأنشطة المختلفة والتحقق من كفاءة أجهزتها والقائمين بها وتأكيد كفاءة وجدارة وجودة نواتج أعمالها.
- ٧- التعاون المستمر مع جهات الاعتماد الخارجي للاعتراف بالمعايير والمؤهلات المهنية المصرية في الأسواق الدولية.
- ٨- تأهيل مؤسسات ومراكز تدريب نموذجية بمواصفات معتمدة مع متابعة وتقييم مستمر لها وللعاملين بها، لمنحها صلاحية تطبيق ومنح المؤهلات المهنية التي تناسب تخصصاتها ومستواها.
- ٩- منح المزيد من الاستقلال والحرية التخطيطية والتنفيذية لأجهزة التدريب والتعليم الفني والمهني لسرعة التجاوب مع احتياجات سوق العمل الحقيقية وما يتطلبه ذلك من توفر الكفاءة والمقدرة الفنية والإدارية والمالية بأجهزتها ومراكزها.
- ١٠- وجود مركز معلومات متخصص لمعايير المهارة وتوصيفها والمؤهلات المهنية المعتمدة، وأجهزة التدريب المعتمدة وكوادرها الإدارية والفنية، والتدريبية بها والخريجين منها، واحتياجات سوق العمل البشرية والتدريبية، مع استمرارية وسرعة تحديث هذه المعلومات وتجميعها وتبويبها وتسجيلها وتحليلها وتبادلها مع الجهات التي تحتاجها والمعنية بها.
- ١١- التأكيد على أن هذا العمل له صفة الدوام والاستمرار والتطور والتحديث.
- ١٢- ضمان التمويل الضروري لهذا العمل وإمكان استخدام العناصر المتميزة لأنشطته المختلفة.

خامساً : مفهوم تصنيف المهارات (بناء معايير المهارة)

يشمل هذا العمل خطوات فنية متكاملة من الضروري تدريب مجموعات عمل عليها لكل تخصص مهني أو فني أو إداري ومداومة مدها بالشباب المؤهل لذلك مع وضع الآلية المناسبة لسرعة تجميع هذه المجموعات كلما دعت الضرورة لعمل جديد أو لتطوير منتج موجود. وفي أوقات الاستدعاء تكون هذه المجموعات متفرغة لذلك. وهذا يفرض مسؤوليات وقناعة لدى أفرادها وأرباب أعمالهم.

وهذا العمل يشمل :

١- اجراء تحليل تفصيلي لكل قطاع مهني على أساس الهدف المراد تحقيقه والوصول اليه في هذا القطاع، وبالتالي تحليل القطاع إلى مجالات نشاط رئيسية ثم تحليل كل منها إلى وحدات ثانوية وصولاً لتحليل كل وحدة إلى عناصرها الأولية التفصيلية (معايير المهارة) والتي تكون كل منها عملاً قائماً بذاته يمكن أن يؤديه الفرد منفرداً.

وبتجميع العناصر ذات الصلة ببعضها البعض تتكون "وحدة الجدارة" Unit of Competence وهي ذاتها وحدة المؤهل المهني "Qualification unit" ومن مجموعة وحدات الجدارة يتشكل المؤهل المهني لعمل أو وظيفة التي يتحدد مستواها بناء على مدى تعقد أو تنوع خصائص أنشطة العمل ومدى مسئولية الفرد واستقلاليته وتعاونه فيها.

ويلاحظ أن لكل عنصر من العناصر (معايير المهارة) المكونة لوحدة الجدارة رقم كودي خاص به لا يتكرر لسهولة الوصول إليه أو استخدامه في أكثر من مهنة.

٢- وضع توصيف لكل عنصر (معايير مهارة) يشمل :

أ- "متطلبات أو مواصفات التوظيف" وهي ما يحتاجه الفرد لكي يكون قادراً على القيام بمهام عمله وهي تشمل النتائج (المخرجات) المتوقع من الفرد القيام بها وأدائها بكفاءة. كذلك تشمل الظروف أو الطريقة التي من خلالها يمكن تحقيق هذه النتائج.

ب- "متطلبات أو مواصفات التعليم" ما يحتاج الفرد تعلمه (نظرياً وعملياً) كي يكون فعالاً في عمله /وظيفته وهذا يشمل المعارف والمهارات.

ج- "مواصفات التقييم". أسلوب وكيفية تقييم ما يعرفه أو تعلمه الفرد وما يستطيع القيام به. وهذا يعني دلائل اظهار واثبات المهارة أو المعرفة

(ملحوظة البندان السابقان هما مسئولية أساسية لمنظمات اصحاب الأعمال بما لديهم من فنيين محترفين ، يتعاون معهم أخصائي التدريب والتعليم ويتم ذلك من خلال تشكيل مجموعات عمل لكل قطاع حسب مجالاته الرئيسية. وتتكون مجموعات العمل هذه من خبراء في النشاط أو العمل ، وخبراء في التدريب والتعليم).

٣- باعداد وحدات المؤهلات المهنية يمكن وضع مواصفات برامج التدريب المناسبة التي تتكون من مجموعة وحدات جدارة/ "وحدة تدريبية" معتمدة على مواصفات العناصر/معايير المهارة ويتم هذا العمل من خلال لجان فنية يغلب على تشكيلها أخصائي التعليم الفني والتدريب المهني بجانب أخصائي المهنة التي عليها انتاج :-

أ- وضع برنامج التدريب لكل وحدة تدريبية "وحدة جدارة" ولكل منها رقمها الكودي الخاص بها

ب- اعداد دليل المدرب وأسلوب التقييم.

٤- من الضروري أن يتقن كل من مدرب المدربين والمدرّب المهني بأجهزة التدريب المهني ومراكزها أسلوب اعداد البرامج والحزم التدريبية (ملزمة التلميذ) كل في تخصصه. وهذا يؤهل المدرّب على اعداد برامج التدريب الخاصة والغير نمطية بناء على تحليل موضوعي لمهنة معينة أو وظيفة محددة بشركة ما لتدريب أفرادها على ما ينقصهم من مهارات تحتاجه هذه المهنة في هذا الموقع.

٥- خضوع جميع مراحل العمل لمعايير عمل واحدة تطبق على الجميع وملتزمين بها. كما يخضع الأفراد أنفسهم من مديرين ومدربي مدربين ومقيمين assessors ومدققين verifiers لمعايير محددة وتقييم أداء مستمر وذلك للتأكد من جودة تطبيق المؤهلات المهنية وأساليب تقييمها واختبارات القياسية بجدارة و بأنماط موحدة مطبقة على الجميع في جميع المواقع ومعادلة للمستويات الأوروبية.

٦- يعني قياس مهارة الفرد مقارنة متطلبات العمل الفعلية بما يجب أن ينفذ من مهارات ويتعلمه من معارف مناسبة لمستوى عمله. ومن الضروري توفير فرص التدريب للفرد لاستكمال ما يحتاجه لاستكمال مستواه أو لتطويره إلى مستوى أعلى. وفي وجود مستويات مهارة قومية ومعاييرها ومؤهلاتها المهنية يمكن بسهولة تكوين البرامج الخاصة باختيار الوحدات التدريبية الجاهزة المناسبة.

(القسم الثاني)

المشروع القومي لبناء مستويات مهارة قومية ومعاييرها المهنية

١- تمهيد

- خلال عام ١٩٩٦ أبدت اتحادات الصناعة والسياحة ومقاولي التشييد والبناء اهتمامها بضرورة بناء مستويات مهارة قومية تقود إلى إيجاد نظام للاعتراف بمعايير المهارة وتصاريح مزاولة المهنة .
- وفي عام ١٩٩٧ أوضحت منظمة العمل الدولية في تقريرها عن "خيارات تنمية الموارد البشرية بمصر" بضرورة وجود مستويات مهارة قومية تعادل المستويات الأوروبية .
- وفي عام ١٩٩٨ صدر قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ١٩٥/٤٨٥ بتفعيل مهام المجلس الأعلى لتنمية القوى العاملة والتدريب السابق صدور قرار جمهوري به رقم ٤٥٩ لسنة ١٩٨٢ وذلك بإنشاء لجنة تنفيذية برئاسة وزير القوى العاملة وعضوية الوزارات المعنية ومعها الصندوق الاجتماعي للتنمية ورؤساء اتحادات أصحاب الأعمال بالصناعة والسياحة ومقاولي التشييد والبناء واتحاد العمال .
- في عام ٢٠٠٠ أعيد تشكيل المجلس الأعلى لتنمية القوى البشرية والتدريب ليكون برئاسة وزير القوى العاملة ورؤساء القطاعات بالوزارات المعنية والصندوق الاجتماعي للتنمية والاتحادات الثلاثة سالفة الذكر واتحاد العمال وصدر بذلك القرار الجمهوري رقم ٢٠٠٠/١٠٢ متضمنا "متابعة بناء مستويات مهارة قومية في فترة زمنية محددة" وكان هذا تنويعا لنشاط اللجنة التنفيذية .

٢- المشروع

- أ- وافقت اللجنة التنفيذية للمجلس الأعلى في ١٩٩٨/٨/٣ على تنفيذ مشروع لبناء مستويات مهارة قومية واختباراتها القياسية لمائة مهنة أساسية حاکمة تحددها اتحادات العمل كمرحلة أولى ، وفي ١٩٩٩/١/١٠ وافقت اللجنة التنفيذية للصندوق الاجتماعي على تنفيذ المشروع في حدود مبلغ ١٠٢ مليون جنيه من حصة الحكومة المصرية بالصندوق وتم التعاقد مع مجموعة بيوت خبرة أوروبية من أربع دول يرأسها المجلس الثقافي البريطاني على توفير الخبرة الفنية الدولية للمشروع وتم توقيع عقد بين الصندوق و المجلس الثقافي البريطاني بهذا الخصوص في ١٩٩٩/١٠/٢٨ بمبلغ نحو ٥,٦ مليون دولار لتوفير الخبرة الفنية ، وبدأ التنفيذ فعلا في ١٩٩٩/١١/٢٨

ب- مكونات المشروع

- ١- وضع مستويات مهرة لمائة مهنة تحددها اتحادات الصناعة و السياحة ومقاولي التشييد و البناء وفقا للمستويات الأوروبية وفي المستويات الثلاث الأول والثاني والثالث .
- ٢- إعداد البرامج و المناهج التدريبية لكل مهنة بكل مستوى واختباراتها القياسية وتجربة تطبيقها قبل اعتمادها ونشرها .
- ٣- تطوير ٥٠ مركز تدريب مهني في المجالات الثلاث لتصبح مراكز نموذجية قادرة ومعتمدة للتدريب على هذه المستويات وتحديد المعدات و التجهيزات اللازمة للمراكز لاستكمالها .
- ٤- تدريب مدربي المدربين في هذه المهن لتأهيلهم لكتابة المناهج ولتدريب مدربي المراكز المختارة أثناء تجربة البرامج .
- ٥- إنشاء مركز لتدريب الكوادر اللازمة لإدارة هذا النظام من مدربي مراكز ومقيمين ومدققين وأخصائي جودة .
- ٦- إنشاء مكتبة فنية تحوى مراجع لإعداد مناهج المهن المختلفة (كتب شرائط- أقراص ممغنطة)
- ٧- إنشاء قاعدة معلومات خاصة بمخرجات المشروع وما يستجد في مجاله ومعلومات عن أماكن التدريب ومستواها و الاحتياجات وهياكل سوق العمل و المتدربين بهذه المستويات متابعتهم وتراخيص مزاولة المهنة الممنوحة ومتابعة تجديدها .
- ٨- إمكانية إنشاء وتشغيل مركز نموذجي للتوجيه المهني و ذوى الاحتياجات الخاصة.
- ٩- اقتراح آلية بنظام قومي معقد ويبدأ تطبيقه لاعتماد معايير المهارة و المؤهلات المهنية و أجهزة التدريب ومؤسسات إعداد معايير المهارة وأسلوب تقييمها ولاستخراج تراخيص المهنة .

ج- خطوات التنفيذ

- تأكيدا على مشاركة رجال الأعمال واتحاد العمال مع جهات التعليم و التدريب في تحديد احتياجات التدريب بسوق العمل ومتابعة تنفيذ النشاط صمم المشروع على أساس :
- تكوين وحدات لتنمية القوى البشرية بكل اتحاد .
 - تشكيل لجنة قطاعية بكل قطاع (صناعة - سياحة - تشييد و بناء) تتكون من الاتحاد المعنى و النقابة العمالية و جهات التعليم الفني و التدريب المهني ووزارة القوى العاملة وخبراء في المهنة وتكون مسئولة اللجنة التخطيط للتنفيذ ومتابعة العمل في المشروع في مجال القطاع .
 - استهداف المشروع تدريب كوادر مصرية في كل مراحل العمل من أفراد من الجهات المشاركة في المشروع عليها تنفيذ العمل بتوجيه من الخبراء الأجانب وهى التي قامت بتحليل نشاط القطاع وتحديد عناصره الأساسية وإعداد مواصفات معايير المهارة و وحدات المؤهلات المهنية المكونة للمهن المختلفة فى المستويات المناسبة لكل منها .

- تدريب مجموعة من مدربي المدربين تختار بناء على معايير محددة لرفع مستواهم التربوي واعدادهم لتدريب مدربي المراكز التي سيتم تدريب الأفراد على المستويات مع تأهيلهم فنيا لكتابة الحزم التدريبية وتدريب مدربي المراكز عليها .
- شكلت مجموعة عمل خارج نطاق المجلس الثقافي البريطاني لإجراء تقييم لمجموعة من مراكز التدريب المهني من حيث امكاناتها الفنية من معدات وتجهيزات ومستوى الاعاملين بها وخبراتهم مديرين ومدربين وذلك لإختيار ٥٠ منها لإعادة تأهيلها لتصبح مراكز معتمدة نموذجية مع تكليف لجان المهن وخبير خاص بالمعدات بوضع قوائم بمواصفات لورش تدريبية نموذجية للمهن المختلفة للمستويات المختلفة.
- تجرى تجربة البرامج المعده بنظام الوحدات التدريبية "وحدات الجدارة" ونظام تقييمها بمشاركة مدربي المدربين ومدربي المراكز وإداراتها ومقيمين يتم تدريبهم قبل وأثناء فترة التجربة
- خلال المراحل السابقة يتبلور :
 - نظام للتحقق من الجودة الشاملة أثناء تنفيذ كل مرحلة وكل برنامج مع مراعاة المستويات الأوربية
 - وضع نظام قومي لتطبيق نظام لاعتماد المؤهلات المهنية والاعتراف بها.
 - وضع قواعد المعلومات المطلوبة لهذا النظام واستمراره وربطه بمشروعات توصيف وتصنيف المهن.

د- ما تحقق حتى الآن:

- تحت اشراف اللجان القطاعية الثلاث وبالتعاون مع وحدات تنمية القوى البشرية بالاتحادات تم:-
- تشكيل ١٩ لجنة لوضع الخريطة الوظيفية للقطاعات الثلاث واعدت توصيف ٩٩٢ معيار مهارة ووحداتها التدريبية لمائة مهنة بمستويات مختلفة مع اعداد دليل المدرب ودليل الجدارة لكل معيار، ضمت لجان المهن أكثر من ٢٢٠ أخصائي وفني من كل الجهات المشاركة تم تأهيلهم لأعمال مماثلة مستقبلا
- تم تدريب ٧٧ مدرب مدربين في تخصصات مختلفة واعتمادهم لتدريب مدربي المراكز تربويا وفنيا واعداد الحزم التدريبية
- تم تقييم ٦٣ مركزا للتدريب المهني اختير منهم ٥٠ مركزا رشحت للتطوير لاستخدامها كمراكز نموذجية.
- تم اعداد قوائم نموذجية بالمعدات اللازمة للتدريب للمستويات المختلفة لتطوير مراكز التدريب على أساسها

و جاري الآن:

- الاعداد لتجربة ١٥ برنامج تدريبي وهذا يشمل تدريب مديري المراكز التي سيتم التجربة بها مع تدريب مدربي الأقسام المشاركة وتدريب مقيمين ومدققين لمتابعة وتقييم العمل لكل من المتدرب والمدرّب أثناء وفي نهاية التدريب.

- كتابة الحزمة التدريبية للمؤهلات المهنية المختلفة بواسطة لجان المهن ومدربي المدربين.
- وضع قوائم بالكتب والمراجع المطلوبة لإنشاء المكتبة الفنية واتخذت اجراءات لشراء الدفعة الأولى منها في حدود ربع مليون جنيه.

٣- النظام المقترح لاستمرار العمل

المهام الحالية التي ينفذها المشروع بالتعاون مع المجموعة الأوروبية ليس سوى بداية لطريق طويل ومستمر يخضع لتطورات سوق العمل واحتياجاته التكنولوجية. والذي يتم هو الأساس لبناء وتطبيق نظام قومي لاعتماد المؤهلات المهنية ومعايير المهارة بها وأسلوب تقييمها والتدريب من أجل الوصول اليها. هذا العمل لابد من وضع نظام قومي له يضمن له الحيادية الكاملة وكفاءة وجدارة الأداء سواء للجهاز الرئيسي به أو للأطراف المشاركة والاساسية معه ، سواء حكومية أو خاصة والتي يجب أن تكون على نفس الدرجة من الكفاءة والجدارة والجدية بصفة دائمة ومستمرة من أجل اعتراف المجتمع الدولي بها.

والنظام المقترح التي تجري دراسته وبحثه ومقارنته بالأنظمة الأوروبية العاملة فعلا للاسترشاد والتنوير مع الأخذ في الاعتبار أوضاعنا وظروفنا دون المساس بجوهر العمل، يمكن عرضه باختصار في الآتي:

٣/١ وجود هيئة أو مركز قومي لاعتماد المؤهلات المهنية:

- له مجلس ادارة يرأسه وزير القوى العاملة ونائب من القطاع الخاص وأعضاء من الوزارات المعنية وممثلين لاتحادات وجمعيات أصحاب الأعمال واتحاد نقابات العمال.
يصدر بتشكيله قرار جمهوري ينص على تفويضه لاعتماد والاعتراف بمعايير المهارة والمؤهلات المهنية والهيئات المشاركة فيها ومراكز التدريب التي تنفذها والخريجين منها.

- تشمل اختصاصات المركز أو الهيئة

- اقتراح السياسة القومية لبناء مستويات المهارة القومية واعتمادها من المجلس الأعلى.
- اعتماد جهات اعداد المؤهلات المهنية ومخرجاتها (معايير المهارة والمؤهلات المهنية وسياسة التقييم) واعتماد نتائج تقييم التدريب وذلك وفقا لمعايير محددة
- توفير امكانيات تدريب كوادر العمل بالنظام ومراكز التدريب
- تطبيق معايير كفاءة الأداء ومتابعة نشاط جهات اعداد المؤهلات وجهات التدريب ومراكزها.
- انشاء وادارة مركز المعلومات والاتصالات الخاصة بالنظام.
- دراسة أفضل الوسائل لتمويل الأنشطة المختلفة.
- له الشخصية الاعتبارية ولائحته الداخلية المستقلة.
- له تحصيل رسوم مقابل خدماته المختلفة يقرها ويحددها المجلس العلى لتنمية القوى العاملة والتدريب

- يبدأ المركز في كنف المجلس الأعلى لتنمية القوى العاملة والتدريب إلى أن ينظر في امكانية استقلاله مستقبلا.

- يعين مجلس الادارة مدير تنفيذي لفترة زمنية محددة قابلة للتجديد.

٢/٣ وجود كيانات/وحدات مستقلة لوضع وتطوير المؤهلات المهنية:

- تقام من خلال الاتحادات أو الغرف التابعة لها أو النقابات المهنية أو بالمشاركة مع جهاز تدريب.
- تعتمد هذه الكيانات الهيئات ويعترف بها من المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية وفق اجراءات وقواعد ومعايير محددة.
- تكون مهمة هذه الكيانات :-
 - اقتراح الأنشطة أو المهن المطلوب اعداد مؤهلات مهنية لها، في نطاق التوصيف القومي للمهن والوظائف ، وأخذ موافقة مبدئية بذلك من المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية.
 - اقتراح أي تعديل أو تحديث على مؤهل معتمد، واعداده بعد موافقة جهة الاعتماد على ذلك.
 - اعداد معايير المهارة ومواصفات وسياسة التقييم المناسبة لها واعتمادها من جهة الاعتماد وكذلك اعداد المؤهلات المهنية.
 - خضوعها للتقييم المستمر من جهة الاعتماد ويمكن الغاء الاعتماد بها في حالة عدم التزامها بمعايير الجدارة الموضوعية.

٣/٣ جهات منح شهادات المؤهلات المهنية

- هي عادة مؤسسات تدريبية عامة أو خاصة
- يتم اعتمادها والاعتراف بها ، وفق شروط ومواصفات ومعايير خاصة محددة، من جهة الاعتماد وتخضع لتقييم ومتابعة مستمرة.
- متوافر بها ادارات ذات خبرة عالية مهمتها:-
 - وضع قواعد وأساليب واجراءات تقييم مخرجات التدريب واثبات جودتها.
 - اعتماد جدارة مراكز التدريب لتصبح مراكز مقبول تنفيذها لبرامج تدريب لمهن ومستويات محددة، طبقا لمعايير معتمدة من المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية .
 - التدقيق الداخلي لمراكز التدريب التابعة لها والمعتمدة
 - توجيه المراكز فيما يختص بقواعد واجراءات التقييم الداخلي للمركز وأثناء تنفيذ البرامج.
 - القيام بأعمال التقييم الخارجي لمراكز أخرى في نفس مجال عملها ، وفقا لقواعد التقييم المعتمدة من المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية .
 - ضمان جدارة وجوده تنفيذ البرامج التدريبية ومصادقية نتائجها.

- منح شهادات المؤهلات للأفراد بعد انتهاء التدريب والتي تم اعتمادها من المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية سواء بمراكزها أو المراكز التي اعتمدتها.
- إتاحة فرص التدريب المستمر لكوادرها لرفع مستواهم في نطاق مسؤولياتهم.

٤/٣ مراكز التدريب المهني المعتمدة

- حكومية أو خاصة خاضعة لضوابط واجراءات ومعايير محددة، ويتم بناء على طلبها تقييمها واعتمادها والاعتراف بها من جهات منح المؤهلات وفق اجراءات وقواعد اعتمادها المركز القومي لاعتماد المؤهلات المهنية، وتكون هذه المراكز خاضعة للتقييم والمتابعة المستمرة.
- تتوفر بهذه المراكز:-
 - القيادة الواعية والنظام الاداري والمالي الكامل الذي يحقق تنفيذ مهام التدريب بسهولة وسرعة وانتظام مع مراقبة داخلية مستمرة. مع التطبيق السليم بالنسبة للأفراد العاملين والمتدربين، وتسجيل ومتابعة المتدربين ونتائجهم.
 - كوادر التدريب من أخصائيين ومدربي مدربين ومدربين تم تدريبهم لمستويات المهارة المناسبة لما يقدمون من برامج تدريب وتنطبق عليهم المواصفات الموضوعية والمحددة والمعتمدة.
 - المعدات اللازمة والمناسبة للتدريب للتخصصات والمستويات المسموح للمركز التعامل فيها. مع النظم الكفيلة بدوام سلامة المعدات ونظم واجراءات الصيانة لها.
 - كوادر التدريب القادرة على اعداد المناهج التدريبية التفصيلية (الحزم التعليمية) وتطويرها وتطوير أساليب تقديمها ونتاج المعينات التدريبية المناسبة داخليا.
 - امكانية تلبية رغبات مؤسسات الانتاج والخدمات في اعداد برامج تدريب خاصة تلائم الاحتياجات التدريبية للعاملين بها، واعداد مناهجها والمساهمة في تنفيذها بالمركز أو بالشركات نفسها.
 - يلغى الاعتراف بالمركز في حالة عدم الالتزام باجراءات ومعايير الجدارة الموضوعية ، أو عدم توافر اى من الشروط السابقة بعد اذاره اولا.
- على هذه المراكز ان:
 - تكون على اتصال دائم بوحدات الانتاج والخدمات المحلية، متبعة لاحتياجاتها من أفراد أو من تدريب.
 - تتعاون مع المجلس المحلي لتنمية القوى العاملة والتدريب، والتنظيمات الأخرى الأهلية من فروع نقابات أو جمعيات.
 - تساهم -من خلال المجلس المحلي - في رسم سياسة التدريب بالمحافظة أو الاقليم.
 - يتوافر بها المعلومات الضرورية عن القوى العاملة بالمنطقة وهياكلها، وأجهزة ومراكز التدريب المتواجدة وقدرتها وامكانياتها و الاحتياجات المستقبلية من القوى العاملة.

- تقوم بمتابعة الخريجين دوريا والتعرف على تطور أوضاعهم وأثر تاهيلهم بمعايير المهارة المختلفة على سلوكهم الوظيفي.

٥/٣ مكاتب استشارية للتدريب

نظرا لأن اعداد القوى العاملة لمؤسسات الانتاج والخدمات يتطلب التعرف على طبيعة هذه الاحتياجات كما ونوعا من حيث المهارات المطلوبة، كما يتطلب رفع انتاجية العاملين بها ضرورة تقدير احتياجاتهم التدريبية، اولا وحيث ان هاتين المهمتين او احدهما قد لا تتوفر ببعض المؤسسات. لهذا فالمنتظر أن تؤدي الحاجة لمثل هذه الخدمات إلى وجود قطاع خاص يعمل كمكاتب استشارية لخدمات التدريب.

٦/٣ إدارات تنمية القوى البشرية والتدريب بـوحدات الانتاج والخدمات

- يساعد وجود ادارة أو قسم لتنمية القوى البشرية والتدريب بكل شركة أو مؤسسة انتاجية على سهولة الربط بين احتياجات الشركة وبين تطورات خدمات التدريب ومراكزه، والمستهدف أن يعمم نظام مستويات المهارة على جميع الأفراد لتأكيد جدارة العاملين والاطمئنان إلى امكانية رفع انتاجية الوحدات وإلى جودة منتجاته.
- وستكون هذه الادارات هي المصدر الرئيسي لمعرفة مدى الاحتياج لاعداد معايير مهارة للأعمال المختلفة وتطويرها، كما أنه يمكن لاعضاءها أن يكونوا أعضاء في لجان المهن عند اعداد مواصفات معايير المهارة وتكوين وحدات المؤهلات للأعمال والوظائف المختلفة.
- وبالتالي فإن توفر فرص تدريب لأفراد هذه الوحدات تعتبر مسئولية مشتركة بين الشركة والنظام.

٧/٣ وحدات تراخيص مزاولة المهن

- بحصول الفرد على مؤهل مهني معتمد يمكن الموافقة على منحه ترخيص مزاولة المهنة بالمستوى المحدد في مؤهله، والذي يشمل لمن يريد التعرف على امكانات هذا الفرد على معايير المهارة التي يتقنها ويمكنه العمل بنجاح في مجالها.
- وهذا الترخيص يفضل أن يكون لمدة محددة ، يجب تجديده بعدها من خلال تقييم الفرد دوريا مرة أخرى للتأكد من امتلاكه لكافة معايير المهارة المدرجة بترخيصه.
- وهذا يؤدي إلى اطمئنان مستخدمي هذا الفرد لامكاناته وجدارته والمجالات التي يمكن استخدامه فيها
- هذا الترخيص -والذي تصدره وزارة القوى العاملة- يجب أن يسجل ويتابع تجديده ونتائج التجديد.

٤- أجهزة قومية مساندة ومتممة لوجود مستويات مهارة قومية

١- المركز القومي لتطوير نظم وإدارات التدريب المهني والفني

- وضع المواصفات القياسية لمراكز التدريب والمواصفات الوظيفية للعاملين فيها تمهيدا لاعتمادها ومتابعة تطبيقها، وتقييم مراكز التدريب على أساسها.
- توفير فرص التدريب الإداري والفني والمهني للعاملين في أجهزة ومراكز التدريب وكوادرها المختلفة الحكومية والخاصة.
- متابعة وتطوير أنشطة مراكز التوجيه المهني والاستشارات الوظيفية
- متابعة تطوير البناء المؤسسي لأجهزة ووحدات تنمية الموارد البشرية والتدريب بالجهات المختلفة من اتحادات وتنظيمات وجمعيات رجال أعمال وشركات.
- متابعة نتائج تطوير المناهج التدريبية (العملية والنظرية) التي تقدمها أجهزة ومراكز التدريب

٢- مركز بحوث ودراسات التدريب المهني والفني

- إجراء البحوث والدراسات التتبعية لمخرجات التعليم والتدريب الفني والمهني وتقييم نتائجها
- بناء المكتبات الفنية الخاصة بتوفير مراجع اعداد مناهج التدريب بالوحدات التدريبية وتطويرها
- حلقة الوصل مع المراكز المماثلة بالخارج وتبادل المعلومات معها.
- إصدار المطبوعات المناسبة بنتائج الأعمال والمشروعات.
- اعداد دراسات تحليلية لاحتياجات سوق العمل المحلي وكذلك أسواق العمل الخارجي من المهن والمؤهلات المختلفة

٣- صندوق تمويل تنمية الموارد البشرية

- توفير القروض الحسنة والميسرة لمشروعات تطوير مراكز التدريب ورفع مستوى العمالة بالشركات
- تمويل فرص التدريب المختلفة بقواعد تحقق المساواة والجدية والتطور العلمي والتقني
- تمويل مشروعات البحوث والدراسات والتدريب الخارجي
- إدارة أموال المنح والقروض والاعتمادات وعائد الأنشطة التي تتوفر للصندوق والعمل على تنميتها

٤- مركز المعلومات

- تجميع كافة المعلومات المتاحة والواجب توافرها عن قطاع تنمية الموارد البشرية وسوق العمل المحلي والخارجي
- تجميع كافة المعلومات عن تطبيق المؤهلات المهنية والحاصلين عليها ومتابعة مسيرتهم العملية
- التعاون مع الأجهزة المركزية المحلية والخارجية المتصلة باعداد القوى العاملة واحتياجات سوق العمل سواء في جمع المعلومات أو تبادلها
- تحليل المعلومات وتوزيعها على الجهات التي يهملها الحصول عليها وفق مستواها

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الموارد البشرية

2/3

الهندسة الميكانيكية (رؤية مستقبلية)

إعداد

أستاذ دكتور/ عبدالرازق عبدالفتاح إبراهيم

الهندسيه الميكانيكيه رؤيه مستقبليه ٥٥١ عبد الرازق عبد الفتاح

ان تنامي الاكتشافات العمليه منذ منتصف القرن الثامن عشر وتسارعها المذهل منذ منتصف القرن الماضي وما يصاحب هذه الاكتشافات من ابتكارات تكنولوجيه وضع على المهندس الميكانيكي عبئا ديناميا متسارعا للملاحقه الاكتشافات و الابتكارات ويقتضى ذلك منا تصميم منظومات واليات للتعليم الهندسي تمكن الخريج من ملاحقه هذا التسارع حيث انه المنوط به تحويل المبادئ الاساسيه للعلوم الى منتجات سلعيه او خدميه تناسب متطلبات الحياه المستقبليه بل وقد تخلق هذه المنتجات طلبا لم يمكن منظورا منذ وقت قريب ومثال ذلك طموح الإنسان لاكتشاف الكون حوله من خلال رحلات الفضاء التي تتطلب وسائل دفع ورصد واتصال لم تكن مطلوبه منذ خمسين عاما وواكب ذلك الرغبه في زياده سرعة المواصلات واتاحتها وكذلك وسائل سرعه الاتصال ويشهد على ذلك الطفرة في وسائل المواصلات من قطارات وطائرات وصواريخ وكذلك وسائل الاتصال من اجهزه رصد وكمبيوتر واتصال عبر الأقمار الاصطناعيه والتي تتزايد سعتها وسرعتها بسرعة مذهله .

وبجدر بنا هذا ان نتذكر ان تعريف المهندس بانه هو الشخص القادر نتيجة لتعليمه وتعلمه وتدريبه على التطبيق الابتكاري لمبادئ العلوم الاساسيه (رياضيات — فيزيقا — كيمياء)

والهندسة الميكانيكيه تعني بدراسة الوسائل لتحويل الطاقة الى شغل ميكانيكي وكذلك تصميم الالات والاهزة والمعدات اللازمه لذلك ولاتقف القضية عند حد تحويل الطاقه بل تتعداها الى التزايد المستمر على استخدام الطاقه مع النضوب المستمر لمواردها التقليديه (البترول ومنتجاته) وصعوبة التوصل الى موارد كافيه (الطاقه النوويه الاندماحيه) بل والى التحكم في وسائل وطرق التحويل وهو مجال يطول شرحه ويخرج عن نطاق هذه الدراسة .

اين مصر من الوضع العالمى

جدول ١ يبين بعض المؤشرات التي تبين الوضع النسبي الحالى لمصر في المجتمع العالمى مستفاده من تقارير البنك الدولى التنمية في العالم ويتضح منه :

١ - ان نصيب الفرد من الدخل القومى لمصر حوالى ١٤٩٠ دولار فى السنه مقارنه ١٦٣٧٠ فى اسرائيل ١١٩٦٠٠ فى اليونان , حوالى ٣٤٠٠٠ فى كل من الولايات المتحده واليابان .

ب- نصيب الفرد من الكيوات ساعه فى السنه فى مصر ٨٩٦ مقارنه بمقدار ٤٨٣٦ فى اسرائيل وحوالى ١١٠٠٠ فى الولايات المتحده .

ج- عدد العلماء والمهندسون العاملون فى مجال البحوث والتطوير لكل مليون من السكان - فى مصر ٤٥٨ وفى اسرائيل ٤٨٢٦ وفى الولايات المتحده ٣٧٣٢ وفى اليابان ٥٦٢٧ وهناك ارتباط واضح بين عدد العاملين بالبحوث مستوى الحياه .

هـ هناك ايضا ارتباط واضح بين القيمة المضافة وانتاج التكنولوجيا العاليه مع مستوى الحياة والرفاهية .

اين يجب ان نكون

ان زيادة الفجوة بين وضع مصر الحالى والمستويات العالمية يدعو الى الذعر كما يدعو الى ضرورة تجاوزه وذلك بتضييق هذه الفجوة وعدم الاكتفاء بملاحقه العالم او الوقوف موقف المتفرج بل يجب ان يتغير هذا الموقف الى موقف المشاركة فى الانتاج العالمى على التكنولوجيا .

ويتضح من ذلك عبثا يجب ان تتحمله مؤسسات التعليم الهندسى لتطويره بحيث:

١- الانتقال من التعليم بالتلقين الى حل المشاكل مفتوحة النهايه والتفكير الناقد و التفكير الابتكارى

٢- رفع قدرات :

ا- المباداه واستقلال الفكر

ب- التصور والتخيل

ج- التحليل المنطقى

د- النمذجة

هـ المحاكاة

و - زيادة غزارة المعلوماتية متمثلة فى البحوث والتطوير .

٣- التعلم المستمر

٤- الانفتاح على العالم العلمى (أدبيات - مؤتمرات - حوار - ... الخ)

٥ - مراجعة كل القوانين والممارسات التى تحكم حركة المجتمع سياسيا واجتماعيا وثقافيا واقتصاديا وعلميا)

٦ - جدول ٥ بين مقارنه بين العلم والهندسة وذلك لتحليله وصولا الى خطة للدراسة والى مقررات وتجارب

لتنمية قدرات المهندس .

وكذلك جدول ٦ بين العلاقة بين عدد المهندسين لكل الف عاما منتج والقيمة المضافة وذلك لرسم سياسة للقبول بكليات الهندسه تناسب ما سبق ذكره فى ١ , ٢ , ---- الى ٦) وكذلك لتخطيط كليات الهندسه بالإمكانات المكانية والمعملية والمكتبية وواجهه النشاط المختلفه وكذلك عدد اعضاء هيئه التدريس وتخصصاتهم .

وقد يكون من الملائم فى هذه المرحلة ان نشير الى ان :

ا- يجب ان تكون فى مصر جامعه لكل مليون من السكان بحيث لايزيد عدد الطلاب بالجامعه عن ٤٠ الف طالب ربعمهم فى تخصصات الهندسه والعلوم وثلاثهم فى الدراسات العليا .

ب- يجب وضع مرجعيات للإمكانات المكانية وهى على المستوى العالمى المقبول ٢٥ م^٢ لكل طالب وضعف هذه المساحة حضراء وكذلك تحدد مساحات وسعة المعامل وحجرات الدراسه والمناقشة والمكتبات وخلافه .

ج- لايزيد عدد الطلاب بالمحاضرة لمقررات التخصص عن ٢٥ طالبا .

د- اتاحة عدد مناسب من المقررات الدراسية الاختيارية فى مستوى متقدم

وفيما يلي بعض المقررات المقترحة :

- ١- الترموديناميكا ٣ مقررات وتتضمن مدخل الترموديناميكا الاحصائية واللائعكاسيه وعند درجه الحرارة العاليه جدا والمنخفضة جدا.
- ٢- انتقال الحرارة ٤ مقررات أحدها عام وواحد لكل من التوصيل - الحمل - الإشعاع ويهتم بالحالة الانتقالية .
- ٣- كيمياء كيناتيكية .
- ٤- ميكانيكا الموائع وتتضمن السرعات فوق الصوتية وفرط الصوتية
- ٥- هندسة المفاعلات النووية أنواعها الانشطارية والاندماجية والتحكم والاحتياطات الصحية وخلافه .
- ٦- الاحتراق
- ٧- اقتصاد إداره
- ٨- تصميم للمحركات والتربينات ومعدات تبادل الحرارة ومعدات التفاعل الكيميائي .
- ٩- الكترونيات
- ١٠- هندسه كهربائية
- ١١- طرق الدفع
- ١٢- تحكم

وهذه المجموعة معطاة هنا على سبيل المثال لا حصر حيث ان مقتضيات التقدم والتسارع قد تقترح مقررات اخرى كثيرة .

توصيات

يرصى :

- ١ - بانشاء هيئه خاصة للتعليم الهندسى تعنى باستشراف المستقبل وتحديد الخطط والمقررات ومستوياتها .
- ٢- انشاء هيئه مستقله مستقره مستمره للتقييم والتقويم والاعتماد تضع مرجعيات وتراقب التنفيذ .
- ٣- انشاء آليه للترخيص بمزاولة المهنة
- ٤- النظر فى انشاء حوافز للبحث والتطوير .

جدول رقم (١) بعض المؤشرات لدول مختلفة*
أ.د عبد الرزاق عبد الفتاح

الدولة	عدد السكان مئوبن ٢٠٠٠	نصيب الفرد من الدخل القومي ٢٠٠٠	الأماء والمهندسون لكل مليون في مجال البحوث والأنطوير ١٩٩٥	صادرات تك راقه %	نصيب الفرد ك و س ١٩٩٥	القيمة المضافة % زراعة صناعة خدمات
مصر	٦٨	١٤٩٠	٤٥٨	%٩	٨٩٦	٥٠ ٣٣ %١٧
المانيا	٨٢	٢٥٠٥٠	٣٠١٦	%٢٥	٥٥٢٧	٧١ ٢٨ %١
إيطاليا	٥٨	٢٠٠١٠	١٣٠٢	%١٥	٤١٦٢	٧١ ٢٢ %٣
تركيا	٦٥	٣٠٩٠	٢٠٩	%٨	١٠٥٧	٥٩ ٢٥ %١٦
فرنسا	٥٩	٢٣٦٧٠	٢٤٣٧	%٢١	٥٨٩٢	٧٤ ٢٣ %٣
الفاين	٧٦	١٠٤٠	٩٠	%٦٢	٢٣٧	٥٣ ٣٠ %١٧
المملكة المتحدة	٦٠	٢٤٥٠٠	٢٤١٧	%٤٠	٥٠٨١	٧٤ ٢٥ %١
الولايات المتحدة	٢٨٢	٣٤٢٦٠	٢٧٣٢	%٤٤	١١٥٧٢	
اليابان	١٢٧	٣٤٢١٠	٥٦٣٧	%٢٩	٦٩٣٧	٦٢ ٣٦ %٢
اليونان	١١	١١٩٦٠	٧٧٤	%١٣	٣٢٥٩	٧٢ ٢٠ %٧
اسبانيا	٣٩	١٤٩٦٠	٣٢٩٦	%١٩	٢٥٩٤	٦٩ ٢٨ %٤
اسرائيل	٦	١٦٣٧٠	٤٨٢٦	%٣٠	٤٨٣٦	

* مجموعته من تقر يرى التنمية في العالم — البنك الدولي عامي ١٩٩٩ — ٢٠٠٢

جدول رقم (٢)

بيان إجمالي الصادرات والواردات

(التصنيف على أساس التعريفات الجمركية المنسقة بدلا من المجموعة السبلية) (القيمة بالمليون دولار)

الواردات			الصادرات		
٢٠٠٠/١٩٩٩	١٩٩٩/٩٨	النوع	٢٠٠٠/١٩٩٩	١٩٩٩/٩٨	النوع
١٠٥١,٨	٤٨٥,٨	وقود وزيوت معدنية ومنتجاتها	٢٢٨٢,٦	١٠١٧,٥	وقود وزيوت معدنية ومنتجاتها :
٩٨٨,٤	٢٩٤,٩	منتجات بترولية	٩٠٢,٠	٢٢٨,٧	بنزول خام
٥٨,٠	٨١,٩	فحم بأنواعه	١٣٧٠,٩	٧٦١,٠	منتجات بترولية
٢٦٨٨,٣	٢٢٤٦,٤	مواد خام	٧,٨	١٣,٦	فحم بأنواعه
١٣٩٩,٤	٧٤٢,٣	بنزول خام	١٦٦,٧	٢٠٧,٧	قطن خام
٣٧٢,٦	٦٤٣,٤	قمح	١٥٣,٧	٢٥٤,٦	مواد خام
٤٦٢,٩	٢٩٤,٣	ذرة	١٣,٥	٤٦,٨	بطاطس *
٢٠٦,٣	١٨٥,٠	تبغ	-٠,٢	١٠,٣	بصل ، ثوم طازج ومبرد
١٤,٤	١٤٢,٣	خامات حديد	٣,٧	٧١,٩	موالح *
٢٥,١	٣,٦	قطن خـم	١٤,٦	٢٠,٢	نباتات طبية *
٤٢٠,٩	٥٢٤١,٢	سلع وسيطة	١٩,٣	٢١,٨	خامات الألمنيوم
٣٧٢,٥	٤٨٠,٩	شحوم ودهون وزيوت حيوانية ونباتية	-٠,٧	٥,٦	بهارات وفانيليا
٢٩٧,٤	٢٦١,٦	منتجات كيميائية عضوية وغير عضوية	-٠,٨	٥,٤	فول سوداني
٥٤٧,٠	٥٥١,٤	لدائن ومصنوعاتها	٢,٨	٦,٠	كتان خام
٤٢٨,٥	٦٢٨,٩	خشب ومصنوعاته وفحم خشبي	٢٨٢,٨	٤١٨,٦	سلع نصف مصنعة
٤٤٢,٦	٤١٤,٦	ورق وورق مقوى ومصنوعات ورقية	١٠,٠	٣٧,٠	كربون
٧٤٧,٤	١٣١١,٧	مصنوعات حديد وصلب	٢,٢	٨,٣	زيوت عطرية ومواد راتنجية *
٥٩,٣	١١٤,٥	الزجاج ومصنوعاته	٢٨,٤	١١٧,٧	الألمنيوم غير مخلوطة
١٤٣,٣	١٥٠,٢	مطاط ومصنوعات	١٠١,٠	١٩٥,١	غزل القطن
٥٦٣٨,٨	٥٤٧٤,٥	سلع استثمارية	٢٦٠٣,٧	١٦٧٥,٩	سلع تامة الصنع
١٨٢,٦	٢٠١,٥	حاسبات آلية	٤١,٩	١٢٢,٧	أرز *
٢٠٥,٥	١٣٠,٦	محركات ومولدات كهربائية وقطع غيارها	٢,١	١٩,٠	خضر محفوظة ومجففة *
١٤,٣	١٢٢,٦	مركبات نقل الأشخاص	٢,٧	١٥,٠	بصل مجفف *
٥٢٧,٨	٥٩٤,٨	اجزاء ولوازم سيارات وقطع غيارها	٢٢,٢	٦٠,٢	منتجات صيدلة *
٥٤٦,٦	٢١٩,٤	أجهزة كهربائية للهاتف والتلفاز	١١٢,٧	٥١,٨	أسمدة
١٧٤٧,٩	٢٤٤٨,١	الآلات والأجهزة الكهربائية الأخرى	٦١,٤	٦٨,٥	سجاد وأغطية أرضيات *
٣٦٤,١	٢٩٤,٥	أجهزة بصريات أو تصوير سينمائي أو طب وجراحة	٨٩,٧	١٢٢,٥	مصنوعات حديد وصلب *
٢٩٩٥,٩	٢٩٠١,٦	سلع استهلاكية	٢١,٧	٧٨,٢	مصنوعات الألمنيوم *
٦٠٣,٠	٤٨٢,٢	أ - معمرة	٢٢٤,٦	٢٢٨,١	ملابس جاهزة *
٧٣,٤	٧٦,٢	ثلاجات ومجمدات كهربائية	٨٠,٩	٨٦,٠	منسوجات قطنية *
٥٠,١	٢٠,٤	تلفزيونات	٨٩٧,٢	٨٧٠,٨	صابرات أخرى
١٧٠,٦	١٣٠,٣	سيارات ركوب أشخاص			
٢٣٩٢,٩	٢٢١٩,٤	ب - غير معمرة			
١٧٠,٥	١٨٢,٢	البطن ومنتجاتها وبيض وعسل			
١٥,٢	٩٧,٨	سكر مكرر ومصنوعاته			
٥٢٣,٣	٤٤٧,٠	منتجات صيدلة	٦٢٨٧,٧	٤٤٤٥,١	إجمالي
٧٢,٧	٩٣,٧	مبيدات حشرية			
٢٢٢,٤	١٠١,٠	ملابس جاهزة			
١٦,٥	٣٣,٠	منسوجات قطنية			
١٢٧٥,٧	٢٥٨,١	واردات أخرى			
١٧٨٦,٠	١٧٠٠,٧	إجمالي			

المصدر : البنك المركزي .

* سلع قابلة للزيادة على المدى القصير وتتطلب اجراءات فورية محددة (جودة وسعراً وتسويقاً) .

جدول رقم (٣)
تصور عن احتمالات
تنمية تصدير المنتجات التعدينية

الخامات	الأهمية	أهم المناطق	الميزات النسبية والتنافسية المصرية ^(١)
الفلسبار (رمال)	صناعة السيراميك	الصحراء الشرقية - جنوب سيناء	زيادة الطلب عالميا - قلة تكلفة الاستخراج والتشغيل .
الالباتيت	السيراميك - الزجاج	جنوب سيناء	جودة - نقاوة
صخور الجرانيت الأبيض	خامة مركبة : قصدير ، نيوبيوم ، وتاليوم ، فلسبار وكوارتز	شمال مرسى علم (البحر الأحمر)	سهولة الاستخراج - عائد كبير سواء من التصدير أو خامات استراتيجية للتكنولوجيا الحديثة .
الكوارتز	الإلكترونيات - أشباه الموصلات - الحاسبات الآلية - زجاج .	وسط وجنوب الصحراء الشرقية	نقاء - تزايد سريع فى الطلب - ينتج دقيق
رمال الزجاج	زجاج - كاولين	جنوب سيناء - خليج السويس	قلة التكلفة وسهولة التعدين - الجودة والنقاوة .
الرخام والجرانيت	تجميل الإنشاءات - مجموعة من صخور الزينة .	أسوان - الصحراء الشرقية - جنوب سيناء	جودة فائقة - تعدد الألوان .
الحجر الجيري	بلاستيك - مواسير PVC - بويات - كارتش - الورق - أسمنت - حديد وصلب - أعمال البناء .	وادي النيل - الساحل الشمالى - شمال سيناء - الصحراء الشرقية	سمك الطبقات - نقاوة عالية - التوسع فى الطلب فى الأسواق وخاصة الأفريقية .
الجبس	كيماويات	البحر الأحمر - الشمال الغربى	وفرة كبيرة على السطح - طبقات سميكة - نقاوة
الأملاح	ملح الطعام - الصودا الكاوية - كلور - كربونات الصوديوم .		طول الشواطئ - ملاحة الملاحات الشمسية - زيادة معدل ترسيب الملح

* المصدر : دراسة خاصة لمؤتمر «الصادرات المصرية» للجنة الشئون الاقتصادية والمالية بالحزب الوطنى الديمقراطى (عام ١٩٩٩) .
(١) كل الخامات تتمتع باحتياطيات كبيرة ، كما أنها تتميز بقربها المناسب من مواضع التصدير .

جدول رقم (٤)

تصور عن امكانيات
التصدير في إطار القدرة التنافسية

سلع تصديرية يمكن زيادتها بسبب قدرتها التنافسية	سلع تنتج للسوق المحلية ويمكن تطويرها للتصدير : تكنولوجيا + استثمارات + تسويق	سلع تتطلب امكانيات خارجية (استثمارات ، تكنولوجيا) حتى تدخل مجال التصدير
الملابس	كيماويات	لعب الأطفال
المنسوجات	أدوية	معدات رياضية
اكسسوارات المنازل	أسمدة	بلاستيكات
مستلزمات الديكور	حديد وصلب	أحذية كاوتشون
لوازم منزلية (كريستال)	مواد بناء	أدوات مطبخ
مفروشات (بياضات ، أرضيات)	ألومنيوم	مفارش مطاوعة
الكترونيات	زجاج	مكونات إلكترونية
أحذية	آلات كهربائية	مكونات سيارات
مصنوعات جلدية	حلى ومجوهرات	معدات اتصالات
		صناعات معدنية

* المصدر : دراسة لوزارة الاقتصاد أجرتها مؤسسة ستانفورد للأبحاث بواشنطن - عام ١٩٩٥ .

جدول رقم (٥) مقارنة بين العلم والهندسة

العلم	الهندسة
<p><u>الهدف</u></p> <p>البحث عن المعارف والنظريات من اجل فهم الكون والعلاقة بينه وبين الانسان</p>	<p>ابتكار معدات ومنظومات تحقق احتياجات المجتمع أو لتوليد احتياجات لرفع مستوى الحياة</p>
<p><u>العمليات الاساسية</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● اكتشاف النظريات بتجارب محكمة (بحث علمي) ● التحليل وصولا للتصميم وتركيب الفروض ● إستخلاص وتعريف مبادئ محددة والتنظير نتيجة للتعليل ● النمذجة ● مهارات تصميم التجارب ● مهارات منطقية 	<ul style="list-style-type: none"> ● ابتكار - تصميم - انتاج ● تحليل - تحليل - استنباط واستقراء ● توظيف النظريات والمعلومات والبيانات والأفكار لتحقيق المتطلبات ● ترشيد العمليات ● النمذجة ● صنع قرار مبني على معلومات ناقصة او نماذج تقريبيه ● انشاء - اختبار - تخطيط - تأمين الجودة - حل المشاكل - صنع القرار - مواءمة اتصال - امكانية تصحيح القرار الخاطيء

عدد المهندسين والقيمة المضافة موزعة على صناعات مختارة

القيمة المضافة دولار/عامل منتج سنه	مهندسي وأخصائي لكل الف عامل منتج	
٢٦٩١٥٩	٥٣	صناعة كيمياء غير عضوية
٣٩٧٩٢٥	٩٧	مواد معلقة
٣٨٦٩١٤	٩٧	أدوية
١٣٥١٦٨	-	محركات وتربينات
٢٩٠٠٢٦	١١٣	حاسبات ومعدات مكاتب
١٦٩٦٧١	٧٢	معدات إتصالات
١٠٩١٤٩	٩٠	مكونات إلكترونية
١٤٠٤١٠		أجزاء طائرات
٢٣٩٨٨٧ :	٨٠	صواريخ وسفن فضاء
١٦١٨٢٨	٧٥	أجهزة علمية
٢٠٠٠٠	٢٥	صناعات متدنية التكنولوجيا (تقدير المؤلف باستقصاء الوضع المعاصر)

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الموارد البشرية

3/3

دور الهندسة الاستشارية في مجالات المفاوضات والتحكيم
والعلاقات الصناعية

إعداد

مهندس/ محمود سامي عبدالقوي

الهندسة الاستشارية

دور الهندسة الاستشارية فى أى مشروع يبدأ عندما يكون المشروع كفكرة ثم يتوالى هذا الدور ويتعاضم حتى يصبح المشروع كيانا قائما محققا لفكرته والغرض من إنشائه. وإذا ما تمت مراحل الأدوار المتتالية للهندسة الاستشارية طبقا لمعايير الاحتراف المهني كان ذلك هو الفاصل بين النجاح أو الفشل.

ويمكن إيجاز مراحل الأدوار للعمل الاستشاري فى العناوين التالية:

١ - التصور المبدئى للمشروع Project Concept

ويحوى الغرض من المشروع وتوصيف الخدمة التى يؤديها أو المنتج المستهدف وما يتطلبه ذلك من دراسة السوق ومدى الحاجة للخدمة أو المنتج وتحليل القوى المنافسة ومصادر المدخلات ومدى توافرها مع التقدير المبدئى للاستثمار.

٢ - دراسات الجدوى الهندسية والاقتصادية

وتأتى دراسات الجدوى أولا لتؤكد إمكانية تحقيق المشروع وتوفير الإمكانيات الفنية والهندسية والمعرفة وتواكبها دراسة الجدوى الاقتصادية المبنية على التعرف بدقة على العائدات المتوقعة والتدفقات النقدية واختبارات الحساسية على ضوء المتغيرات المتوقعة وظروف السوق.

٣ - التصميمات النهائية ومستندات العطاء

تبدأ هذه المرحلة بعد موافقة صاحب المشروع والمستثمرين على دراسات الجدوى الهندسية والاقتصادية وتنتهى بإعداد التصميمات النهائية وكراسات الشروط والمواصفات وصيغة التعاقد تمهيدا لتلقى العطاءات من الجهات المؤهلة للتنفيذ.

٤ - المفاوضات والترسية

بعد تلقى العطاءات والمفاضلة بينها والتوصية باختيار أنسبها تأتى مرحلة التفاوض مع صاحب أنسب العطاءات للوصول إلى التعاقد العادل الذى يحقق مصلحة أطراف التعاقد وإنجاح المشروع.

٥ - الإشراف على التنفيذ

يبدأ فور إتمام التعاقد بين أصحاب المشروع والجهات المنفذة والموردة ويستمر لحين إنهاء المشروع وعمل التسليم النهائى بعد إتمام تجارب التشغيل لمكونات المشروع والتحقق من التزام جميع الأطراف بواجباتهم التعاقدية والالتزام بجميع الشروط والمواصفات.

٦- التحكيم

الاستشارى هو الحكم الأول فى حل أى خلافات قد تنشأ فى أثناء مراحل تحقيق المشروع وأن حكمه العادل المتصف بالحيـدة المطلقة هو الوسيلة المثلى لنـهـو أى نزاع قد ينشأ.

أما فى حالة عدم الرضا من أى طرف بحكم الاستشارى فللطرف المتضرر أن يلجأ للتحكيم الإلزامى أو القضائى حسب ما تقضيه شروط التعاقد وعلى الاستشارى أن يقدم رأيه لهيئة التحكيم أو القضاء مؤيدا بالمستندات.

٧- انضباط العلاقات

يكون من واجب الاستشارى التحقق من انضباط العلاقة بين أطراف التعاقد وذلك عن طريق وضع المنهج المنضبط ودليل العمل وكيفية معالجة المتغيرات والبت فى المطالبات حسب التوقيتات المناسبة .Change Orders and Claims Management

محرر سامر عبد العوى

بيان بالمؤتمرات العامة السابقة

المؤتمر	التاريخ	العنوان
الأول	مارس 1977	دور الهندسة الميكانيكية في مجال التنمية والتعمير.
الثاني	مارس 1979	دور المهندس الميكانيكي في مجال التنمية الاقتصادية.
الثالث	مارس 1981	دور المهندس الميكانيكي في التنمية.
الرابع	مارس 1983	دور الإنتاجية في تحقيق التنمية .
الخامس	مارس 1985	حاضر التصنيع ومجالات تطوره في مصر .
السادس	مارس 1987	تكمّل التصنيع المحلي في خدمة التنمية .
السابع	مارس 1989	تطوير التصنيع للتصدير .
الثامن	مارس 1991	الإبداع التكنولوجي في الهندسة الميكانيكية واستثماره للتنمية في مصر .
التاسع	مارس 1993	آفاق استثمار الإبداع التكنولوجي المصري في التنمية .
العاشر	مارس 1995	المبادرات التكنولوجية للتنمية .
الحادي عشر	مارس 1997	الصناعة المصرية في القرن الحادي والعشرين والحفاظ على البيئة .
الثاني عشر	مارس 1999	الصناعة والخدمات في ظل العولمة والجات .
الثالث عشر	مارس 2001	تقنيات الهندسة الميكانيكية وتطبيقاتها في بداية الألفية الثالثة

الأمانة العامة للمؤتمر

مهندس/ على عبدالحميد مرسى	رئيس المؤتمر ورئيس الجمعية
أستاذ دكتور/ محمد يوسف عفيفى	نائب رئيس المؤتمر ونائب رئيس الجمعية
مهندس/ محمد ضياء الدين طنطاوى	أمين عام الجمعية
مهندس/ حسب النبي أحمد عسل	أمين صندوق الجمعية
مهندس/ عبدالله محمد غنيم	أمين صندوق المؤتمر
دكتور مهندس/ صبحي أحمد على	مقرر عام المؤتمر
دكتور مهندس/ محمد شوقي الصباغ	مدير المؤتمر

اللجنة الفنية للمؤتمر

دكتور مهندس/ أحمد محمد حسين	عضو مجلس إدارة الجمعية
مهندس/ أحمد مصطفى أبوا لنجا	عضو مجلس إدارة الجمعية
مهندس/ حسب النبي أحمد عسل	أمين صندوق الجمعية
مهندس/ حسن نور الدين الجبالى	عضو الأمانة الفنية
دكتور مهندس/ صبحي أحمد على	مقرر عام المؤتمر
مهندس/ عبدالله محمد غنيم	أمين صندوق المؤتمر
دكتور مهندس/ محمد شوقي الصباغ	مدير المؤتمر
مهندس/ محمد ضياء الدين طنطاوى	أمين عام الجمعية
أستاذ دكتور/ محمد يوسف عفيفى	نائب رئيس مجلس إدارة الجمعية
أستاذ دكتور/ مصطفى عبدالمنعم شعبان	عضو مجلس إدارة الجمعية
مهندس/ مصطفى محمد رمضان	عضو مجلس إدارة الجمعية

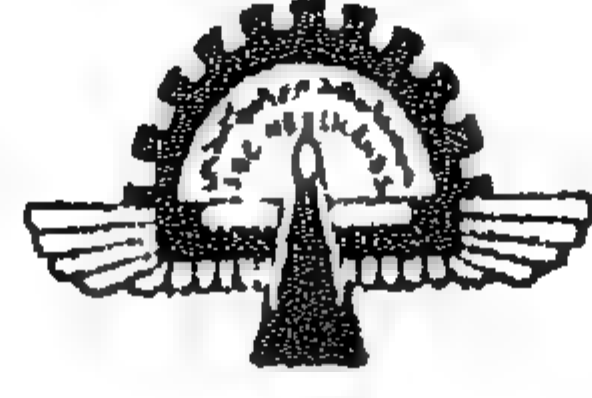
الشنون الإدارية

السيد/ حسن إبراهيم أحمد	السيد/ راتب حسن منصور
مجاسب/ داود عبدالرازق داود	السيد/ صادق محمود راغب
السيد/ هشام راتب حسن	الانسه/ هاله عبدالرحمن عبدالعزيز
السيدة/ عزة محمد زكريا	السيد/ كمال حسن أبوزيد

مدير المؤتمر

دكتور مهندس/ محمد شوقي الصباغ

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

البيئة

1/4

إدارة البيئة في الصناعات المتوسطة والصغيرة في مصر

إعداد

أستاذ دكتور/ أحمد حمزة

19 - 22 مارس 2003

مقدمة

اتجهت مصر الى التصنيع باعتباره الركيزة الأساسية لاستراتيجية التنمية القومية مع الاعتماد على الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية باعتبارها أحد الأعمدة الرئيسية للإنتاج الصناعي. وقد شهدت مصر توسعاً في الصناعات التقليدية مثل صناعة الغزل والصناعات الغذائية والتحويلية وهي الصناعات الأساسية التي توجد مواردها الخام بوفرة، والتي يتزايد الطلب على إنتاجها في السوق المحلية وتتجه معظم خطط التصنيع القومية الى تشجيع الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية لمواجهة الاحتياجات المحلية من السلع والخدمات وكوسيلة فعالة لتنمية موارد الدخل القومي.

تعرف المنشآت الحرفية والمتوسطة والصغيرة كالتالي:

١- المشروعات الحرفية:

هذه الفئة من المنشآت تستخدم عامل واحد حتى ٩ عمال. وتعرف الحرفة اليدوية بأنها تلك التي لا تشمل إلا الحرفي أو المالك نفسه، ونادراً ما يزيد عدد العاملين في مثل هذه المنشآت عن ١٠ عمال يقومون عادة بأنشطة حرفية، وتشمل هذه الفئة الصناعات المنزلية التي تدر دخلاً دون أن يكون لها مقر معين، ومعظم أصحابها من النساء، ولا يمتلك الحرفيون أصولاً تذكر لأنهم يعملون بأدوات بسيطة بدلاً من الماكينات. وعدد الحرفيين كبير جداً في مصر بعضهم يسجل أنشطته ولكن الغالبية غير مسجلة.

٢- المنشآت الصغيرة:

المنشآت الصغيرة هي منشآت خدمية أو صناعية أكثر تنظيماً، حيث يقوم المالك أو صاحب المشروع بتشغيل عدد من العمال في تخصص معين من العمل ويمكن التمييز بين ما يقومون به من أعمال مختلفة. ويتراوح عدد العمال بين ١٠ و ٥٠ عاملاً، ولا توجد ميكنة كبيرة، كما تميل الأصول الثابتة الى أن تكون في أضيق الحدود. وفي معظم الأحوال يتولى السلم الإداري على مدى مراحل حياته العملية المختلفة. وليس هناك تنوع في النمط الإداري فصاحب المشروع هو المسئول وصانع القرار الوحيد فيما يتعلق بالجوانب الإدارية والإنتاجية للمنشأة. أما المدخلات التكنولوجية فإنها محدودة مثلها في ذلك مثل التنظيم المالي والتسويق ومعظم هذه الأنشطة مسجلة.

٣- المنشآت متوسطة:

لا تختلف المنشآت المتوسطة كثيراً عن المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية في معظم الجوانب باستثناء الاختلاف الجزئي في حجمها ودرجة تعقيدها ويتراوح عدد العمال بين ٥١ و ١٠٠ عاملاً. ولدى هذه المنشآت فرصة أحسن لتنظيم مواردها المالية واستخدام موظفين متخصصين لإدارة العوامل الإنتاجية الكبيرة، ورغم ذلك يظل المالك أو صاحب المنشأة هو الشخص المهم. وتميل أساليب الإنتاج في المنشآت الى التنوع وجميع الأنشطة مسجلة.

وقد أدى التوسع في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية الى تركيزها حيثما تتوفر العناصر الأساسية للتصنيع وهي القوى البشرية والمواد الخام ومصادر الطاقة ووسائل النقل. ونظراً للموقع الحيوي للعواصم والمدن الكبيرة فقد كان من الطبيعي أن يتجه التوسع الصناعي وإنشاء المجمعات الصناعية الجديدة الى هذه المناطق الحضرية.

الا أن التركيز على التوسع الصناعي ودعم القدرة الذاتية للإنتاج وعدم الاهتمام بالآثار السلبية للتصنيع قد أدى الى زيادة مضطردة في حجم ونوعية الملوثات الصناعية وزيادة المخاطر الصحية وتلوث المصادر الطبيعية والبيئية بالإضافة الى الخسائر الاقتصادية والاجتماعية المباشرة وغير المباشرة.

كما أدى انتشار الصناعة الملوثة الى تزايد الانبعاثات الضارة التي تشكل خطراً على الصحة العامة وتؤدي الى تدهور نوعية البيئة، وعلى الرغم من أن مصر قد أولت اهتماماً متزايداً بحماية البيئة وسنت التشريعات الخاصة بالسيطرة على مصادر التلوث والحد من الانبعاثات السامة، الا أنه من الملاحظ أن معظم تلك التشريعات لم تأخذ في الاعتبار العوامل الاقتصادية والقدرات الفنية للصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية . وبالإضافة الى ذلك فقد أعدت المعايير للحد من الانبعاثات الناتجة عن عمليات الإنتاج دون الأخذ بالاعتبار الآثار البيئية السلبية للمنتجات أثناء الاستخدام أو المخلفات الناجمة بعد الاستخدام والتي تطلق في البيئة المستقبلية بكميات هائلة تفوق القدرة الطبيعية على استيعاب تلك الملوثات.

ويجدر أن نشير هنا الى أن استمرار التوسع في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية بدون توجيه العناية للحد من التلوث الناتج عنها قد يسفر عن نتائج بيئية مدمرة في الأمد البعيد بغض النظر عما تحقّقه في المدى القصير من دعم ظاهري للاقتصاد القومي وتوفير فرص عمالة للمواطنين، ولهذه الأسباب مجتمعة فإنه يجب ألا ينظر الى التلوث الصناعي في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية باعتباره أحد الآثار الثانوية للتصنيع بل يجب مواجهته باعتباره أحد المخاطر ذات الأولوية التي تستوجب المعالجة الجادة في إطار خطة شاملة تتعاون في تنفيذها الهيئات الحكومية ومؤسسات حماية البيئة في مصر.

وتتركز معظم الصناعات المتوسطة والصغيرة في مصر و التي يزيد عددها عن ٢٤٠٠٠ منشأة في القاهرة الكبرى و الإسكندرية و عواصم المحافظات و بعض المدن الصناعية كالمحلة الكبرى و دمياط. و توفر هذه الصناعات حوالي مليون فرصة عمل كما يربو حجم إنتاجها الصناعي علي ثلث الحجم الكلي للإنتاج الصناعي في مصر. و تتسبب هذه المنشآت في مشاكل بيئية عديدة حيث تنبعث الغازات الضارة من المصانع المعدنية و المسابك و صناعة مواد البناء كما يتم صرف المخلفات السائلة السامة من صناعات الدباغة و تجهيز المنسوجات و طلاء المعادن مما يؤثر علي شبكات الصرف الصحي و مصادر المياه. و قد اتجهت الحكومة مؤخراً لنقل هذه الصناعات إلي خارج التجمعات السكنية في المدن الكبرى و من المقرر مبدئياً نقل ٣١٢

مدبغة من وسط مدينة القاهرة إلى مدينة بدر الصناعية الجديدة و تبلغ تكلفة عملية النقل و إعداد محطة معالجة مركزية للمخلفات السائلة حوالي ٢٠٠ مليون دولار.

و قد تأسست العديد من المدن الصناعية في مصر منذ بداية الثمانينيات ومنها مدينة العاشر من رمضان علي أن تكون خطوة جديدة و غير تقليدية لحل المشاكل المتفاقمة المتعلقة بالزيادة السكانية والتلوث الصناعي في المدن الكبرى حيث استعملت مقاييس دولية في تخطيط المدن الجديدة تستهدف في الأساس مركز حضاري جديد يوفر ظروف معيشة مناسبة و بيئة عمل مشجعة للصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية تتجنب إختناقات المدن الكبيرة.

و قد أقيمت مدينة العاشر لتستوعب حوالي نصف مليون نسمة حتى عام ٢٠٠٠، و تم توزيع أراضيها بطريقة تشجع علي إقامة مختلف الأنشطة و الخدمات الأساسية. و لقد خططت المدينة لتكون مجتمعا صناعيا مستقلا يقدم للقطاع الخاص مساحات من الأراضي مهيأة جيدا و مزودة بالبنية الأساسية اللازمة للاستثمارات الصناعية. و في مطلع التسعينات أقام جهاز مدينة العاشر من رمضان مجمع الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية، ليضم ٢٤٠ منشأة صغيرة، لم يعمل منها حتى الآن إلا ٩٠ منشأة، و قد أقيم هذا المجمع لتحقيق عدة أهداف منها: (أ) خلق قاعدة للصناعات المغذية التي تزود الصناعات الأكبر بالمواد الخام أو قطع الغيار و (ب) خلق المشاريع المتوسطة والصغيرة والحرفية التي تربطها الاحتياجات المتبادلة سواء فيما بينها أو مع الصناعات الأكبر في مدينة العاشر.

مصادر التلوث في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية

١- ملوثات الهواء

ملوثات الهواء عبارة عن غازات وجسيمات. والملوثات الغازية الشائعة هي أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكربون ، أكاسيد النيتروجين والأوزون ، وتشمل الملوثات الموجودة في صورة جسيمات العديد من المواد والمركبات مثل المعادن والفلزات والمركبات العضوية . ومن الممكن أن توجد في أحجام مختلفة مثل الجسيمات والرذاذ والجسيمات الدقيقة. ويعطى الجدول رقم (١) قائمة بملوثات الهواء الأولية. والمصادر الثابتة لتلوث الهواء في المنشآت الصناعية تنتج عن حرق الوقود والعمليات الصناعية المختلفة وملوثات الهواء الصناعية الشائعة يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات ضارة على صحة الإنسان ونوعية البيئة.

جدول (١): دلائل تلوث الهواء من المصادر الصناعية

ملوثات الهواء	أهم الخصائص	المصدر الرئيسي	أهم التأثيرات على الصحة
أول أكسيد الكربون (CO)	غاز عديم اللون والرائحة له قابلية شديدة للالتصاق بالهيموجلوبين في الدم	الاحتراق غير الكامل للوقود والمواد الكربونية الأخرى.	يتم امتصاصه عن طريق الرئة يعوق القدرات الذهنية والبدنية.
الهيدروكربونات (HC)	مركبات عضوية في الحالة الغازية مثل الميثان والاثيلين والاسيتيلين ومكونات أخرى تكون الضباب الفوتوكيميائي	الاحتراق غير الكامل للوقود والمواد الكربونية الأخرى.	التعرض الحاد يسبب تهيج الأغشية الخاصة بالعين والأنف والحنجرة . أما التعرض المزمن فيسبب السرطان.
الرصاص (Pb)	عنصر ثقيل، يوجد في صورة تراب أو رذاذ أكسيد الرصاص.	التعرض المهني في مسابك المعادن، تصنيع المعادن، صناعة البطاريات، وكذلك عادم السيارات	يتراكم في أعضاء الجسم مسبباً أضراراً عقلية وبدنية.
أكاسيد النيتروجين (NO _x)	خليط من الغازات تتراوح بين عديمة اللون أتبنى الأحمر	الاحتراق الثابت (محطات توليد الطاقة) المصادر المتحركة والتفاعلات الجوية.	العامل الرئيسي في تكوين الضباب الفوتوكيميائي وهناك صلة بينهما وبين مشاكل التنفس وأمراض القلب.
الجسيمات particulate matter	جسيمات صلبة أو سائلة منتشرة في الجو مثل التراب، الرماد، الضباب، الفلزات والمواد الكيميائية	الاحتراق الثابت للوقود الصلب، العمليات الصناعية مثل الأسمنت وصناعة الصلب.	تأثيرات سامة أو مضاعفة تأثيرات الملوثات الغازية ومضاعفة أعراض إصابات الجهاز التنفسي والقلب.
ثاني أكسيد الكبريت (SO ₂)	غاز عديم اللون، ذو رائحة نفاذة، يتأكسد ليكون ثالث أكسيد الكبريت (SO ₃) وحمض الكبريتيك عند إذابته .	احتراق الكبريت الموجود في الوقود، تحميص الخام المحتوى على كبريت بعض العمليات الكيميائية.	يصنف كمهيج متوسط للجهاز التنفسي، مسبب أساسي للأمطار الحمضية.

٢ - تلوث المياه

تحتوى الملوثات الصناعية السائلة على مركبات عضوية وغير عضوية وقلزات ومواد صلبة مذابة ذات آثار ضارة وخطيرة على نوعية البيئة ، وذلك حسب نوعها تركيزاتها. ويظهر هذا التأثير في صورة عديدة بدءاً من انقراض أنواع من الكائنات الحية الى الخطر المباشر على صحة الإنسان.

وفى بعض الأحيان يتم وضع مواصفات محددة لنوعيات مياه المسطحات حسب الاستخدامات المطلوبة. ويعطى الجدول (٢) ملخص لمواصفات تلوث المياه وتأثيراتها على البيئة والصحة. والمخلفات الصناعية المؤثرة هي الفلزات الثقيلة والمواد العضوية السامة.

جدول (٢) دلائل تلوث المياه من المصادر الصناعية

ملوثات الهواء	أهم المواصفات	أهم المصادر	أهم التأثيرات على الصحة
مستوى الأكسجين الذائب	الأكسجين الذائب هام لحياة الأسماك والأحياء المائية وتستهلك المركبات العضوية الذائبة الأكسجين لنشاط البكتريا الهوائية. ويمكن قياس كمية المواد العضوية الذائبة في مياه الصرف أما بواسطة الطلب البيوكيميائي BOD على الأكسجين أو الطلب الكيميائي على الأكسجين.	توجد المواد العضوية الذائبة في معظم مياه الصرف الصناعي، وخاصة من مصانع لب الخشب، التعليب، تعبئة اللحوم، ومياه غسيل وصباغة النسيج، صرف منتجات الألبان وصرف عمليات التخمير.	تلاحظ آثار سلبية على الحياة المائية حينما يصل مستوى الأكسجين المذاب عن 5ppm ولا يستطيع العديد من أنواع السمك والأحياء المائية تحمل الخفض الشديد في كمية الأكسجين المذاب.
المواد الصلبة الكلية	وهذا مقياس لكل الأملاح غير العضوية وكذلك المواد غير العضوية الأخرى الذائبة في الماء.	تتكون في مجموعة مختلفة من المخلفات الصناعية ولكن بكميات كبيرة في مخلفات الصناعات الكيماوية العضوية وغير العضوية وفي المخلفات الناتجة عن دباغة الجلود.	تزيد من تآكل نظم الحياة والأنابيب، وتقلل من كميات المحاصيل الزراعية عند استخدامها في مياه الري، ولها تأثير ضار على الأسماك والأحياء المائية ومن الممكن أن تجعل الماء غير صالح للشرب.
العوالق الصلبة العالقة	وتشمل التربة والمواد الصلبة الأخرى غير الذائبة.	العمليات الصناعية مثل صناعة الألمنيوم، الزجاج، الأسمنت، الأسمدة والبلاستيك ولب الخشب والورق وكذلك عند تصنيع نواتج اللحوم والألبان.	تجعل لون مجرى البول بنيًا، لها تأثيرات سلبية على الأحياء المائية، تكون طبقة ممن الحماة تبعث غازات خائفة وتتداخل مع عملية تنقية المياه.
البكتريا	تؤخذ قياساتها على نوع محدد من البكتريا ليوضح وجود أنواع أخرى من البكتريا المسببة لأمراض.	صناعات دباغة الجلود والأدوية ومنتجات الأغذية واللحوم	تسبب زيادة احتمالات الإصابة بالأمراض.

المغذيات (الفسفور والنيتروجين)	ضروري بنسب صغيرة للأحياء المائية.	ينتج خلال عدة عمليات صناعية مثل المنظفات والمواد الغذائية	يتسبب وجودها بتركيزات كبيرة في الإسراع بنمو الطحالب والأعشاب البحرية
اللون والعكارة	تنتج عن وجود مركبات التانين واللجنينات.	نتيجة لعمليات تصنيع المشروبات الغازية، الألبان، والورق وصناعة النسيج.	مشاكل جمالية عديدة.
الزيوت والشحوم	وهي مواد تتحلل حيويًا	تنتج من صناعات عديدة مثل زيت النخيل والمشروبات الغازية، دباغة الجلود، منتجات اللحوم، تشطيب الفلزات، الكيماويات، البلاستيك	غير مستحب وجودها في المجاري المائية وقابلة للإشتعال.
الأس الهيدروجيني	لقياس حمضية أو قلوية المجرى المائي.	تتسبب مياه الصرف من كل الصناعات تقريباً في تغيير الأس الهيدروجيني للمجرى المائي.	يسبب تغير الأس الهيدروجيني للمجرى المائي في اختلال التوازن البيئي للأحياء المائية وقد تسبب زيادة الحمضية تلوث الهواء لتصاعد كبريتيد الهيدروجين.
درجة الحرارة	تزداد درجة الحرارة عند مصب مياه التبريد في المجاري المائية.	الزجاج، الصناعات الهندسية وعمليات التبريد.	يزيد النشاط البكتيري ويسبب خللاً للتوازن البيئي في المجرى المائي.

٣- النفايات الخطرة والمواد السامة

النفايات الخطرة مصطلح يطلق على النفايات الصلبة أو السائلة أو الغازية التي تسبب ضرراً أساسياً على صحة الإنسان وعلى البيئة عندما لا يتم التعامل معها بحكمة. وتتصف هذه المخلفات بأحد أو بعض الصفات التالية :

* السمية: حين تنطلق إحدى المواد السامة من المخلفات بنسب غير مقبولة (طبقاً للقواعد المنظمة للنفايات الضارة).

* التفاعلية: حينما تكون المخلفات غير مستقرة أو تقوم بتفاعل كيميائي سريع أو عنيف مع الماء أو أي مادة أخرى . أو عندما تكون مخاليط قابلة للافتجار. أو حينما ينطلق منها غازات سامة. أو حينما تحتوي النفايات أصلاً على أملاح السيانيد والكبريت والتي تنطلق منها غازات سامة وأبخرة أو دخان . أو إذا كانت قابلة للتحلل.

* قابلية الاشتعال: سهولة الاحتراق أو الاشتعال وبالذات أي سائل له نقطة اشتعال أقل من ٦٠ °م أي مادة مؤكسدة، أي مادة صلبة يمكن أن تحترق تلقائياً أو تسبب ضرراً عند اشتعالها أو أي غاز مضغوط قابل للاشتعال.

* التآكل: مثل أي مادة تسبب تآكل الصلب بسرعة أكثر من ٦,٣٥ ملم/سنة أو لها آس هيدروجيني $pH < 2$ أو $12.5 >$ ويضم الجدول (٣) الصناعات التي يمكن أن تنتج نفايات ضارة. وهناك مجموعة متنوعة من التقنيات يمكنها أن تعالج أو تتخلص من النفايات الصناعية الضارة ومنها الحرق و المعادلة والدفن.

وهناك مواد محددة يتم استخدامها أو إنتاجها في العمليات الصناعية وتعتبر مواد سامة بسبب تأثيرها على صحة الإنسان. وهذه المواد لها قدرة على أن تسبب أضراراً للأنسجة الحية، وعجزاً في الجهاز العصبي المركزي، وأمراض خطيرة، أو الموت في الحالات القصوى، ويحدث هذا عندما يتم ابتلاعها أو استنشاقها أو امتصاصها من خلال الجلد، والكميات والتركيزات المطلوبة لإحداث هذه النتائج تتفاوت تماماً حسب نوع المادة وفترة التعرض لها. ويسجل الجدول ٣ ملخص لمصادر النفايات الخطرة في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية.

جدول رقم (٣): الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية التي يمكن أن تصدر عنها نفايات ضارة

النفايات الضارة الناتجة	الصناعة (النوع / النشاط)
الأحماض/القواعد، مخلفات سياييدية، فلزات ثقيلة/غير العضويات مخلفات قابلة للاشتعال، مواد نشطة، مذيبيات.	الصناعة الكيمائية
الأحماض/القواعد، فلزات ثقيلة/غير عضويات، مخلفات قابلة للاشتعال، مبيدات حشرية، مذيبيات.	المنظفات ومستحضرات الزينة
الأحماض/القواعد، مخلفات قابلة للاشتعال ، مذيبيات.	البناء والتشييد
الأحماض/القواعد، مخلفات قابلة للاشتعال ، مذيبيات.	إصلاح المعدات
الأحماض/القواعد، مخلفات قابلة للاشتعال ، مبيدات حشرية، مواد نشطة، مذيبيات.	المواد التخليقية
مخلفات قابلة للاشتعال والمذيبيات	الأثاث، والخشب
الأحماض/القواعد، الفلزات /الثقيلة/ غير العضوية، مخلفات قابلة للاشتعال، مواد نشطة ، مذيبيات.	المعامل
بقايا التنظيف الجاف بعد الترشيع والمذيبيات	المغاسل والتنظيف الجاف
الأحماض/القواعد، مخلفات سياييدية، فلزات ثقيلة/غير العضويات مخلفات قابلة للاشتعال، مواد نشطة، مذيبيات، ومخلفات الطلاء.	انتاج الفلزات
الأحماض/القواعد، الفلزات الثقيلة/غير العضويات مخلفات قابلة للاستعمال، بطاريات الأحماض والحمض ومذيبيات.	مواقف السيارات ومحطات القطارات
الفلزات الثقيلة/ غير العضويات، المبيدات الحشرية، المذيبيات	صناعات أخرى (النسيج، البلاستيك ، الجلود)
الفلزات الثقيلة/ غير العضويات والمذيبيات	خط المبيدات
الأحماض /القواعد، الفلزات الثقيلة/غير العضويات، بقايا الحبر، مخلفات الطلاء، المذيبيات.	الطباعة والصناعات المرتبطة بها
الأحماض/القواعد، الفلزات الثقيلة، /غير العضويات، مخلفات قابلة للاستعمال، بطاريات الأحماض والمذيبيات.	صيانة السيارات
المواد الحافظة	حفظ الأخشاب

كما يشمل جدول رقم (٤) ملخص لتأثير المخلفات السامة على صحة الإنسان والبيئة.

جدول رقم (٤): تأثيرات المخلفات الضارة على الصحة العامة والبيئة

المادة الكيميائية	التأثيرات على صحة الإنسان			التأثيرات البيئية
	كارسينوجين	تيراتوجين	غيرها	
الزئبق	✓		ارتعاشات ، تقلصات، تلف كلوي	سامة للكائنات المائية، تسبب فشل تناسل الطيور والأسماك، تتراكم بيولوجياً في الكائنات المائية.
البنزين	✓	✓	قيء، تسمم، تلف الكبد والكلى	سام للخضراوات
ثنائي-٢- إيثيل هكسيل الفتالات	✓		أنيميا ، تلف النخاع العظمي	سام لبعض الأسماك واللافقاريات المائية
الكاديوم	✓	✓	تلف الجهاز العصبي المركزي	يسبب رقة قشرة بيض الطيور ، سامة للأسماك
رابع كلوريد الكربون	✓	✓	يشته في أنه عامل مسبب للعديد من الأمراض ، الأورام اضطرابات البول، ارتفاع ضغط الدم، تصلب الشرايين، لين العظام.	سام للأسماك يتراكم بيولوجياً في الكائنات المائية.
الكلوروفورم	✓		تلف الكبد والكلى، هبوط في القلب	مستهلك للأوزون
النحاس	✓		تلف الكبد والكلى	مستهلك للأوزون
السيانيد	✓		مهيئ للجهاز الهضمي ، تلف الكبد	سام للأسماك
د.د.ت D.D.T.	✓		سام جداً	قاتل ومعطّل لنمو وتطور الأسماك.

المادة الكيميائية	التأثيرات على صحة الإنسان			التأثيرات البيئية
	كارسينوجين	ثيراتوجين	غيرها	
ثنائي ن-بيوتل الفتالات Di-n-butyl phthalate			تلف الجهاز العصبي المركزي	يرقق قشور بيض الطيور، سامة للأسماك.
ديوكسين Dioxin	✓	✓	التهابات جلدية حادة	يتراكم بيولوجياً
الرصااص	✓	✓	تقلصات، أنيميا، تلف الكبد والكلى	سسام للنباتات والحيوانات المنزلية، يستعظم تأثيره في السلسلة الغذائية.
الزئبق		✓	التهابات إحباط، تلف الكبد والكلى مرض مانيماتا	فشل تناسل الأسماك، يوقف نمو وتطور الأسماك ويقتلها يستعظم تأثير الزئبق بيولوجياً.
النيكل	✓		تأثيرات على الجهاز الهضمي والجهاز العصبي المركزي	يعطل تناسل الكائنات المائية.
المركبات ثنائية القينيل عديدة الكلوريدات polychlorinate biphenyls (PCBs)			قيء، آلام في البطن، عمى مؤقت	يتلف الكبد في الثدييات، يتلف الكلى ويرقق قشور البيض في الطيور، قد يسبب فشل تناسل الطيور.
الفينول				تأثيرات ضارة على تناسل الطيور، سام للأسماك.

التقييم البيئي للمنشآت الصناعية المتوسطة والصغيرة

يمكن تقسيم المنشآت الصناعية المتوسطة والصغيرة المزمع أقامتها والتي يجب أن تخضع لدراسة لتقييم الآثار البيئية طبقاً لآتى:

١- مشروعات ذات تأثيرات بيئية محدودة

يشمل هذا التصنيف المنشآت/المشروعات ذات الآثار البيئية الضئيلة وفى هذه الحالة يجب على مقدم المشروع استيفاء نموذج مبسط للتأثيرات البيئية المتوقعة عند تشغيل المنشأة والإجراءات الوقائية التى سيتم أتباعها للتغلب على التأثيرات السلبية على البيئة والصحة العامة. وتضم هذه القائمة المنشآت التى يتم الموافقة عليها دون إجراء دراسات تفصيلية لتقييم الآثار البيئية ومنها على سبيل المثال:

- مصانع المنسوجات التى لا تتضمن وحدات صباغة والتى تقام بالمناطق الصناعية المعتمدة.
- مصانع المطاط والبلاستيك التى تقام بالمناطق الصناعية المعتمدة.
- مصانع الخميرة وتخمير الشعير (البيرة) ومصانع المياه المعدنية التى تقام بالمناطق الصناعية المعتمدة.
- المصانع التى تنتج الفواكه والخضراوات المعلبة بكميات تبلغ ١٠٠٠ طن سنوياً أو أقل والتى تقام بالمناطق الصناعية المعتمدة.
- مصانع الجلود والأحذية التى تقام بالمناطق الصناعية المعتمدة.
- معامل تدخين المواد الغذائية التى تنتج ٥٠٠ كيلو من المواد الغذائية أو أقل يومياً.
- المصانع التى تقوم بتصنيع منتجات الأسماك بكميات تبلغ ١٠٠٠ طن أو أقل سنوياً.

٢- مشروعات صناعية صغيرة ذات تأثيرات بيئية محسوسة

تشمل هذه القائمة المنشآت الصناعية المتوسطة والصغيرة والحرفية التى يمكن أن تحدث آثار بيئية سلبية ويتم تحديد هذه المنشآت بناء على الأنشطة وكمية الإنتاج وحجم المشروع، وفى الحالات التى لم يضع التصنيف حدود حجم الإنتاج لها ، تؤخذ كافة الأحجام. ويجب على مقدم المشروع إجراء دراسة التقييم البيئي طبقاً للإرشادات التوجيهية لأجهزة حماية البيئة أو التصريح البيئي المعتمدة:

- وتشمل قائمة هذه الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية مجموعة كبيرة من الأنشطة الصناعية الملوثة للبيئة وهى على سبيل المثال لا الحصر :
- مصانع الصلب والحديد والزهر ذات الطاقة الإنتاجية المتوسطة والصغيرة والحرفية (حوالى ١٠٠ طن/يوم).
 - مسابك الحديد ومسابك الصلب ومسابك المعادن غير الحديدية.

- < مصانع المعالجة السطحية لأعمال الحديد والصلب أو المعادن غير الحديدية (مصانع الطلاء الكهربائي).
- < أعمال المحركات وورش الماكينات.
- < ورشة صيانة العربات والسيارات
- < ورش الغلايات ومصانع المواسير
- < مشروعات التقنيات الكهربائية وتشمل مصانع الكابلات وورش البطاريات ومصانع المراكم.
- < مصانع الحراريات مثل صناعة الطوب والبلاط والسيراميك والزجاج ٢٠٠ كجم يومياً إذا كانت تقع خارج المناطق الصناعية المعتمدة.
- < الصناعات الكيماوية الثانوية التي تعمل في مجالات خلط واعداد المنتجات مثل مصانع السماد ومصانع زيوت ، الأدوية ومصانع مواد الطلاء والصباغة والمبيدات ومصانع الصابون والمنظفات ومواد النظافة.
- < صناعة الأفلام وأوراق التصوير الفوتوغرافي ومعامل تحميض الصور الفوتوغرافية.
- < تعبئة وتغليف الكيماويات السائلة والصلبة والمنتجات في مواقع خارج المناطق الصناعية المعتمدة.
- < صباغة المنسوجات بطاقة تبلغ ٥ طن يومياً فأكثر.
- < منشآت تشغيل السليلوز ومصانع الغزل والنسيج التي تقع خارج المنطقة الصناعية المعتمدة.
- < مصانع الكاوتشوك والبلاستيك التي تقع خارج المناطق الصناعية المعتمدة.
- < صناعة الأوفسيت.
- < مصانع الخميرة وتخمير الشعير (البيرة) ومصانع المياه المعدنية التي تقع خارج المناطق الصناعية المعتمدة.
- < المصانع التي تنتج الفواكه وأساليب المعلبة.
- < المجازر الخاصة بذبح الحيوانات والمدايح المتوسطة والصغيرة والحرفية.
- < مصانع تدخين المواد الغذائية والتي تزيد طاقتها عن ٥٠٠ كجم/يوم من المواد الغذائية المدخنة.
- < المصانع التي تقوم بتصنيع منتجات الأسماك بكميات تتجاوز ١٠٠٠ طن /سنة.
- < منشآت تصنيع الجلود والأحذية خارج المناطق الصناعية المعتمدة.
- < منشآت تصنيع وإنتاج أعلاف الحيوانات والأسماك.
- < المنشآت والمواقع الخاصة بأعمال التدوير وإعادة استخدام المخلفات الصناعية.

الإدارة المحلية لمكافحة التلوث في الصناعات المتوسطة والصغيرة

إن مراقبة التلوث الناجم عن الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية عن طريق أجهزة محلية مستقلة يؤدي إلى زيادة التنسيق فيما بين الصناعات المعنية وإلى تنفيذ إجراءات منسقة للحد من التلوث الناتج عن هذه المنشآت. ومن المعتقد أن إنشاء وحدة متخصصة تتولى إدارة مكافحة التلوث الصناعي على المستوى المحلي يؤدي إلى توفير مزيد من الاستقلال والسلطة التي تكفل دمج العناصر البيئية الملائمة في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية، ومعالجة مشاكل التلوث على نحو أفضل.

وينبغي عند تخطيط استراتيجيات مكافحة التلوث الصناعي في أن تكون القرارات المتخذة في إطار التنمية العمرانية للمدن، مع إبقاء الاعتبار لاحتياجات المجتمع المحلي وللأوضاع الاقتصادية للصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية كما يجب أن يكون المواطنون طرفاً في القرارات التي تؤثر على مصالحهم الحيوية وعلى البيئة التي يعيشون فيها. ولذلك فإنه من الضروري أن تضم الأجهزة المحلية لمكافحة التلوث ممثلين عن البلديات والمجالس المحلية والصناعات المعنية. ويقترح أن تنحصر السياسة البيئية لهذه الأجهزة في أربعة أنشطة رئيسية على النحو التالي:

- تنفيذ برامج تصحيحية لمعالجة الملوثات الصناعية في داخل المنشآت الإنتاجية المتوسطة والصغيرة أو في وحدات مركزية لمعالجة الصرف الصناعي.
- تشجيع الإجراءات الوقائية الموجهة نحو رفع مستوى أعمال الصيانة، وإدخال ضوابط جديدة للحد من التلوث بإجراءات قليلة أو عديمة التكلفة داخل المنشآت الصناعية المتوسطة والصغيرة والحرفية، وتشجيع استخدام الخامات غير المسببة للتلوث، وإدخال تعديلات على المعدات وعلى تصميم المنتج بهدف الحد من انبعاث الملوثات.
- زيادة الوعي البيئي لدى العمال، وتقديم حوافز لتشجيع المبادرات الطوعية لمكافحة التلوث.
- العمل على ترشيد استخدام الموارد وذلك لزيادة كفاءة العمليات التي تستهلك قدراً كبيراً من الطاقة واستخدام الدوائر المغلقة للمياه واستخدام المبدلات الحرارية ذات الدفق العكسي، وإعادة تنشيط العوامل المساعدة العادمة.

وينبغي منح أجهزة مكافحة التلوث الصناعي سلطة فرض الرسوم واتخاذ التدابير الأخرى اللازمة لتغطية تكاليف الإدارة وأجراء الدراسات الاستقصائية وإعداد التصميمات الهندسية وإنشاء وتشغيل وحدات مركزية لمعالجة المخلفات. وسيكون لهذه الأجهزة أهمية خاصة في المدن الكبرى والمناطق الصناعية الجديدة، وذلك للأسباب التالية:

- ◆ قيام سلطة واحدة بمهام رصد التلوث وحماية نوعية البيئة التي تتعرض للتلوث من المنشآت الصناعية.
- ◆ تحقيق وفورات في التكاليف الرأسمالية وتكاليف تشغيل وحدات مركزية لمعالجة المخلفات حيث أن الوحدات ذات الحجم الكبير تكون اقتصادية بدرجة أكبر مقارنة بتكلفة المعالجة الموقعية لكل وحدة على حدة.
- ◆ القدرة على إجراء دراسات للتحكم في التلوث وعلى التوصل إلى حلول تحقق مصالح المنطقة الصناعية إلى أقصى حد ممكن.
- ◆ سوف تتعامل السلطات المحلية مع جهاز واحد معنى بالقضايا البيئية في المنطقة، مما يجعل من الممكن وضع نظام متكامل لتجديد المياه الملوثة وإعادة استخدامها، وإنشاء مرفق مركزي لمعالجة المخلفات الصناعية والنفايات الخطرة كلما أمكن ذلك.

- ◆ القدرة على إشراك الكفاءات المتخصصة في تنفيذ البرامج حيث أن مستويات الأجور عادة ما تكون أفضل للكوادر التي تقوم بتقديم خدمات لمجموعة من المنشآت في وقت واحد.
- ◆ وضع مبادئ توجيهية لعملية لتصريف المخلفات الناتجة عن الصناعات المحلية.
- ◆ رصد نوعية البيئة في مناطق التركيز الصناعي على نحو أفضل.

طرق الإقلال من التلوث ومعالجة المخلفات الصناعية في المنشآت المتوسطة والصغيرة

طبقاً للتقديرات التقريبية للتكلفة الصناعية في مصر فإن المياه تمثل في أغلب الأحيان أقل من ١% من التكلفة الكلية للإنتاج ويؤدي توافر المياه الصالحة للاستخدامات الصناعية بأسعار رخيصة نسبياً إلى توجيه عناية أقل بطريقة التحكم في استخدام المياه وتطبيق التكنولوجيا الحديثة التي تستخدم كميات أقل من المياه، إلا أن الاتجاه إلى توجيه العناية القصوى للحد من التلوث الصناعي وحماية المصادر الطبيعية أدى إلى دفع الإدارة الصناعية للبحث عن وسائل فعالة للإقلال من الفاقد الصناعي وتطوير طرق الإنتاج للحد من التلوث. وتتلخص وسائل الحد من التلوث الصناعي في المنشآت المتوسطة والصغيرة في التالي:

أولاً: الطرق المتبعة للإقلال من الفاقد الصناعي

- تطوير طرق الإنتاج بتطبيق التكنولوجيا المتقدمة والاهتمام بالصيانة الوقائية للمعدات كما أن المصانع المزمع إنشاؤها يجب أن تضع في اعتبارها أحدث طرق التصنيع للحد من التلوث الصناعي.
- التحكم في القدرة الإنتاجية: تؤدي إختناقات الإنتاج في بعض الأحيان إلى تشغيل المصانع بأكثر من قدرتها الفعلية وينعكس ذلك على زيادة الفاقد في المواد الخام وعوامل الإنتاج وإلى تحميل الأجهزة فوق طاقتها مما يؤدي لزيادة الأعطال ويؤثر ذلك بطريقة مباشرة في زيادة التلوث الصناعي.
- تغير المواد الخام والعوامل المساعدة واستبدالها بمواد ذات تأثير أقل بالنسبة للتلوث، كمثال لذلك فإن صناعة تجهيز المنسوجات تتجه حالياً لاستبدال الصبغات والمثبتات ومواد التبييض والتنظيف بمواد مماثلة في الكفاءة إلا أنها تحدث تأثيراً أقل بالنسبة للتلوث.
- إعادة استخدام المياه: تقوم بعض المصانع بمحاولات جادة لإعادة استخدام المياه وخصوصاً في الصناعات الغذائية والمعدنية والنسيج ويؤدي هذا الاتجاه إلى الحد من استهلاك المياه وتوفير مصادر المياه اللازمة للتوسعات الصناعية مستقبلاً بالإضافة إلى أن الحد من استهلاك المياه يؤدي أيضاً للحد من التلوث والإقلال من تكاليف نقل ومعالجة المخلفات السائلة.

ثانياً: التحكم في الملوثات الصناعية

■ استرجاع المواد الخام: يتم حالياً في استرجاع جزء كبير من الزيوت الطافية عن طريق استخدام مصائد على خطوط الصرف، وفي كل أوجه النشاط الصناعي يوجد العديد من الوسائل لاسترجاع المواد الخام والعوامل المساعدة وقد أدى الارتفاع المستمر للأسعار لمحاولة الحد من استيراد المواد الخام والعوامل المساعدة عن طريق استعادتها من المخلفات وإعادة استخدامها كلما سمحت ظروف الإنتاج بذلك.

■ تصنيع العوادم: وتتبع هذه الطريقة في تصنيع العلف الحيواني من مخلفات الصناعات الغذائية وإعادة تصنيع الورق العادم والبلاستيك والفاقد الصناعي في العديد من الصناعات الأخرى. ومن الطبيعي أن السبل التي تسند فيها المصادر الطبيعية لخامات الصناعة تتجه إلى إعادة تصنيع العوادم نظراً لما تحققه من عائد اقتصادي بالإضافة إلى حماية البيئة والحد من التلوث الناجم عن هذه العوادم. كما أن إنشاء صناعات صغيرة لتصنيع العوادم لا تحتاج عادة لاستثمارات كبيرة.

■ معالجة المخلفات الصناعية: يوجد في أغلب الوحدات الإنتاجية أوعية للترسيب ووحدات للمعادلة والتصفية ومصائد الزيوت، وهي في الغالب نوعيات من المعالجة المبدئية التي تعمل بكفاءة منخفضة نظراً لعدم مناسبة التصميم أو لعدم الاهتمام بالتشغيل الأمثل كما أنه يندر وجود وحدات قائمة للمعالجة البيولوجية للتخلص من الملوثات الذائبة والغروية في المخلفات الصناعية في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية نظراً لعدم كفاءة التشغيل الاقتصادي في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية. كما أن العديد من المصانع تصرف المخلفات السامة مثل السيانييد والزنابق والفينول والكيماويات العضوية بدون معالجات خاصة. لذلك فإنه من الضروري تزويد المصانع بوحدات معالجة للتخلص من العناصر السامة والمواد الملوثة قبل صرف هذه المخلفات في صورها السائلة والغازية والصلبة إلى البيئة المستقبلية والعمل على أن يتم ذلك بأسلوب مركزي لخفض تكلفة المعالجة.

تشريعات مكافحة التلوث في الصناعات المتوسطة والصغيرة

كان للتشريعات البيئية الصادرة في السنوات الأخيرة في مصر آثار عديدة على الصناعة. فالمعايير التي تحكم إطلاق الملوثات في البيئة تفرض قيوداً جديدة على عمليات التصنيع. مما يدفع الصناعة إلى تخصيص جزءاً من مواردها المالية والتكنولوجية لمواجهة التحديات البيئية والعمل على حلها. ويستلزم حل مشكلات التلوث الصناعي في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية تطوير تكنولوجيات جديدة لمكافحة التلوث لا تستلزم تكاليف رأسمالية كبيرة. وترمي البرامج الحكومية إلى تحقيق هدفين: التعجيل بتطبيق

المعايير الخاصة بالإقلال من انبعاث المخلفات الصناعية، وتوفير الاستثمارات اللازمة لمعالجة التلوث بدون التأثير على اقتصاديات الإنتاج في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية.

وفى جميع الأحوال فإن الهدف من أى نظام عملي لمعايير المخلفات الصناعية هو خفض تصريف الملوثات للحفاظ على نوعية البيئة. وهذه المعايير قد تكون مباشرة بحيث تنص على الحدود القصوى لتركيز الملوثات، أو غير مباشرة للحد من التلوث من خلال تطوير الإنتاج وتحديد أنواع وكميات مستلزمات الإنتاج ونوعية المنتجات. وتشمل العوامل التى يتعين مراعاتها عند إعداد وتنفيذ معايير لتصريف الملوثات جملة أمور من بينها خصائص البيئة المحيطة وقدرتها الذاتية على استيعاب الملوثات ومستوى تكنولوجيات الإنتاج فى الدول المختلفة والعوامل التى تتحكم فى انبعاث المخلفات، وتكاليف التلوث وأثرها على الربحية والإمكانات المتاحة لاستخدام تكنولوجيات محدودة الفاقد أو عديمة الفاقد.

ومن الملاحظ أن تشريعات مكافحة التلوث المعمول بها حالياً فى العديد من مصر لا توجّه عناية كافية لمكافحة مصادر التلوث فى المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية كما أنها لا تحدد الجزاءات المناسبة لمخالفين. ومن جهة أخرى لا يجرى فى معظم الأحوال الالتزام بالإجراءات الواجب اتباعها عند إصدار التراخيص المتعلقة بتصريف الملوثات الصناعى فى المناطق السكنية.

ويكشف استعراض معايير التلوث الصناعى ونظم مكافحة المعمول بها فى مصر عن الحقائق التالية:

- ﴿ يتم عادة إعداد المعايير على غرار تلك المعمول بها فى البلدان الصناعية المتقدمة ومن ثم فإنها لا تتلاءم مع ظروف البيئة والقدرات الفنية والاقتصادية فى مصر، ويؤدى ذلك إلى عدم للالتزام بها لأنها معايير غير معقولة أو متناسقة ويتعذر تطبيقها من الناحية الاقتصادية.
- ﴿ تستند المعايير المتعلقة بالمخلفات السائلة فى معظم الأحيان على درجة تركيز الملوثات دون إبقاء الاهتمام الكافى بكمية التصريف. وهذا من شأنه أن يؤدى إلى تحميل النظام البيئى فوق طاقته نظراً لاستجابة هذا النظام أساساً للحمل الإجمالى للتلوث المفروض عليه.
- ﴿ لا توجد قواعد عامة لتنظيم تصريف المخلفات الصناعية إلى المياه الجوفية وبالتالي انبغى وضع معايير محدودة لتصريف الملوثات داخل المياه الجوفية ولا سيما الملوثات الناتجة عن مواقع التخلص من المخلفات الصلبة ومواقع نفايات المواد الأولية فى المناجم.
- ﴿ تفرض فى كثير من الحالات، أن لم يكن فى معظمها، معايير موحدة تشمل النشاطات الصناعية على حد سواء. غير أن تكاليف وأسلوب مكافحة التلوث فى النشاطات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة والحرفية تختلف عن تلك التى يجب اتباعها فى المنشآت الكبيرة التى يفرض عليها الالتزام بنفس المعايير. ويمكن فى هذا الصدد التوصية باتباع نهج لا مركزي بشرط أن يؤدى تطبيق هذا النهج إلى مراعاة الإمكانيات بالنسبة للصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية فيما يتعلق بمكافحة التلوث.

﴿ أن التشريعات السائدة لا تشجع الصناعة على تصميم وبناء تكنولوجيات محدودة الفاقد أو عديمة الفاقد. بيد أنه بالإمكان تعزيز هذا النهج عن طريق تنفيذ نظام التراخيص الصناعية الذي يحدد الشروط الواجب توافرها لمكافحة التلوث ومواجهة الأخطار الناجمة عن عمليات الإنتاج. ويجب فرض عقوبات ملائمة لردع مخالفة شروط الترخيص دون إلحاق الضرر بالإنتاج الصناعي والتحدى الذي يواجهه الجهاز التشريعي هو المواءمة بي وضع وتنفيذ معايير صارمة لفرض قدر من الالتزام، وإيجاد الوسائل الفعالة لاحتواء أثر هذه المعايير الصارمة على الصناعة.

﴿ أن التوسع الصناعي المستمر في المنطقة العربية يستلزم إعادة النظر في الاعتماد على القدرة الاستيعابية للبيئة التي كانت تعكسها المعايير التي وضعت في الماضي لمراعاة الأخذ بعين الاعتبار الزيادة في أحمال التلوث الصناعي في الوقت الحاضر. وعلى المؤسسات الصناعية سواء كبيرة أو صغيرة أن تدرك وجود احتمال كبير بأن تزداد معايير وضوابط مكافحة التلوث تشدداً في المستقبل لكي تواكب النمو المطرد في الصناعة. وفي جميع الأحوال فأنه يجب الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة على اختيار المستوى المناسب للمعايير والتي يجب ألا تسمح بانبعاث الملوثات بمستويات تؤثر على قدرة استيعاب البيئة.

الخطة المقترحة للتطبيق المرحلي لبرنامج للحد من التلوث في الصناعات المتوسطة والصغيرة

إن النظرة الواقعية لمشكلة التلوث الصناعي في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية يقتضي أن تؤخذ في الاعتبار العوامل التالية:

(أ) أدى عدم الاهتمام بمشكلة التلوث الناجم عن الصناعات الصغيرة والحرفية في الماضي إلى اتساع نطاقها في جميع مصر وعلية فإن حجم الاستثمارات اللازم حالياً لعلاج المشكلة والوصول إلى مواصفات أقل من الحدود القصوى المسموح بها في القوانين الوطنية يفوق ما يمكن توفيره من خلال التمويل الذاتي للمنشآت الصغيرة والحرفية، وفي ظل الظروف الاقتصادية الحالية فإنه ليس من المتوقع توفير هذه الاستثمارات بدعم حكومي أو من البنوك الممولة للصناعات الصغيرة والحرفية.

(ب) أن الأوضاع الاقتصادية القائمة في معظم الصناعات الصغيرة والحرفية لا تسمح بتوجيه استثمارات لضبط التلوث ومعالجة المخلفات وليس من المنطقي بالنسبة لهذه الصناعات التي تعاني نقصاً حاداً في السيولة لتمويل عمليات الإنتاج بأن تطالب بتمويل التكاليف الإضافية لعمليات الإنشاء تشغيل وحدات معالجة المخلفات.

(ج) أدى عدم وضوح القوانين والتشريعات الخاصة بالحد من التلوث ومواصفات الملوثات الصناعية وعدم الجدية في تطبيق القانون وعدم توافر الاهتمام الكافي من الإدارة الصناعية للبحث عن الحلول العملية للحد من التلوث إلى استمرار تفاقم الوضع بالنسبة لمشاكل التلوث الصناعي.

وعلى الرغم من التعديلات التي أدخلت على قوانين حماية البيئة مؤخراً ومنها القوانين الخاصة بصرف المخلفات السائلة إلى الأنهار والبحيرات والبحار، ومعايير حماية نوعية الهواء وبيئة العمل، وعلى الرغم من المحاولات الجادة من جانب الهيئات الحكومية والصناعية لمعالجة مشاكل التلوث الصناعي إلا أن عدم توفير الاعتمادات اللازمة لعلاج المشكلة يمكن أن يؤدي إلى استمرار الأوضاع القائمة لفترة طويلة. وعلى فائدة يقترح أن يتم علاج المشكلة على مراحل أو من خلال خطط خمسية وأن يأخذ في الاعتبار الأوضاع الاقتصادية والإمكانيات الفنية المتاحة بالوحدات الصناعية المتوسطة والصغيرة والحرفية ويقترح أن تشمل الخطة المراحل الآتية:

- (أ) التوعية بمشكلة التلوث الصناعي وحث الإدارة الصناعية إن لم يكن دفعها إلى اتخاذ إجراءات فعالة لضبط عمليات الإنتاج للحد من التلوث والاقتصاد في استهلاك المياه بالإضافة إلى تشغيل وحدات المعالجة القائمة بأقصى كفاءة ممكنة وإدخال طرق معالجة عملية ورخيصة للتخلص من الملوثات.
- (ب) توفير الإمكانيات بجهات الرقابة (وزارة الصحة ووزارة الري وهيئات الصرف الصحي) ويشمل ذلك أعداد الكوادر الفنية وتوفير أجهزة القياس والتحليل وأعداد برامج متكاملة لمراقبة التلوث وكفاءة وحدات المعالجة في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية والتي تنتشر بصورة رئيسية في داخل الكتلة السكنية في المناطق الحضرية.
- (ج) فرض رسوم على مصادر التلوث الصناعي.

وبينما يبدو أنه من العسير تقييم التشريعات البيئية ومنجزاتها الحالية في مصر، فإنه من الواضح تماماً أن النقص في أجهزة الرقابة والتنفيذ، وبطأ الإجراءات القانونية والعقوبات البسيطة التي تفرض على المخالفين، بالإضافة إلى الصعوبات الفنية لاستخدام وسائل ملائمة لمكافحة التلوث كلها عوامل أدت إلى إضعاف دور القوانين في كبح جماح التلوث.

ومن المقترح فرض رسوم على التلوث في شكل مدفوعات تتحملها الصناعة مقابل الاستفادة من خدمات الصرف الصحي وجمع القمامة، كواحد من الخيارات المتاحة للحد من المخلفات الصناعية. وتشير تجارب الدول الصناعية إلى أن فرض رسوم وتطبيق معايير للحد من الانبعاثات يمكن أن تكمل بعضها الآخر لتحقيق فعالية مكافحة التلوث الصناعي.

ومن المتوقع أن فرض رسوم التلوث يساعد كحافز اقتصادي لتشجيع السيطرة على الفاقد. إلا أنه تجدر الإشارة إلى أن الأثر الرادع للرسوم سوف يتضاءل ما لم تكن مرتفعة بحيث تدفع الصناعة إلى إدخال تكنولوجيات محدودة الفاقد أو عديمة الفاقد للحد من تصريف المخلفات. وإذا ما أصبح الرسم المفروض أقل من التكلفة الحدية لمعالجة التلوث، فسوف ينعدم الحافز لكي تعمل الصناعة على الحد من التلوث، بينما يتحول

رسم التلوث إلى مجرد وسيلة الصناعية من مسئوليتها الأساسية في استخدام قدراتها الذاتية لمعالجة والسيطرة على الملوثات الناجمة عن العمليات الإنتاجية.

هذا وتوقف رسوم التلوث على مدى تدفق المخلفات السائلة ومحتوى المواد الملوثة التي تشمل عادة الأوكسجين الحيوي الممتص والمواد العالقة وربما أيضاً النيتروجين والفسفور والشحم والمكونات السامة، وعندما يتم تحديد التكاليف حسب أحمال المخلفات، يمكن توزيعها على الأفراد أو مجموعات المستفيدين وفقاً لحصة كل منهم في هذه الأعمال. كما يمكن إعادة توجيه الرسوم في استثمارات إنشاء وحدات مركزية لمعالجة التلوث الصناعي.

وفى ضوء القيود الاقتصادية الحالية في مصر يبدو من الأهمية بمكان ضرورة دراسة أثر رسوم التلوث على التكاليف الإجمالية للإنتاج. ولرسوم التلوث من الناحية النظرية أثران مختلفان على تكاليف الإنتاج: أولهما حدوث ارتفاع عام في سعر المنتج لامتصاص التكاليف الجديدة، وثانيهما حدوث تغيير في الأسعار النسبية للمنتجات ومدخلات الموارد. ولا تقتصر زيادة أسعار منتج نهائي معين على رسوم التلوث المفروضة على هذا المنتج فحسب بل تشمل أيضاً أية رسوم تلوث أخرى تفرض على المواد الأولية والوسيلة التي تدخل في تجهيز مثل هذا المنتج. وليس من المنتظر أن تتمكن الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية بسهولة من استيعاب مثل هذه الرسوم ولا سيما في البلدان التي تطبق سياسات تسعير تقييدية على السلع الأساسية المنتجة محلياً. بيد أنه من المحتمل حدوث تغيير في الأسعار النسبية للموارد يؤدي إلى الاستعاضة عن مدخلات هذه الموارد بأخرى بديلة بسبب ارتفاع رسوم التلوث، وبالتالي إدخال تكنولوجيا محدودة الفاقد أو عديمة الفاقد بالإضافة إلى اتخاذ تدابير جديدة لمكافحة التلوث.

توصيات بشأن خطة مكافحة التلوث في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية

□ أن المفهوم السائد بشأن تشريعات التلوث الصناعي هو أن وضع معايير وحدود قصوى لانبعاث الملوثات يكفى في حد ذاته لحماية البيئة. وقد تبين عدم فعالية هذا النهج الذي تسلكه معظم مؤسسات حماية البيئة حيث أنه قد ثبت إمكانية تحقيق هذه الحماية على نحو أفضل بالتركيز على تطوير طرق الإنتاج للحد من الفاقد والسيطرة على مصادر التلوث بداخل الوحدات الإنتاجية كبديل لمعالجة الملوثات بعد الانبعاث من عمليات الإنتاج. ويبدو أن التحدي الحالي يتمثل في إنجاز هذه المهمة من ناحيتين العملية والاقتصادية بدون أضاف أعباء كبيرة على الكلفة الإنتاج في الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية.

□ بالرغم من الجهود المبذولة للمحافظة على البيئة، فإن تلوث الغلاف الجوي وتلوث الأنهار والبحيرات، وتدهور المواد الطبيعية يزداد في العالم العربي بصورة تدعو إلى القلق . ويجدر بالذكر أن

الجهود المتضافرة لاستعادة المواد الثانوية لن يساهم في الحد من مشاكل المخلفات فحسب، بل يمكن أن يساعد أيضاً على خفض الاحتياجات من المواد الأولية. ومن ثم يجب إعطاء قوة دفع جديدة المكانية إقامة مراكز محلية لتبادل المعلومات حول المخلفات لربط بين مصادر المخلفات والسمتفيعدين المحتملين في مناطق التركيز الصناعي.

□ أن العقبة في إعادة استخدام المخلفات في معظم مصصر ترجع إلى أن تكلفة أستعاد هذه المخلفات لاتحقق هامش ربح معقول للمستثمرين كما أن الأجهزة المحلية تنظر إلى مشاريع إعادة استخدام المخلفات على أنها استثمارات رأسمالية يتعين عليها أن تغطي نفقاتها وتحقق أرباحاً. وفي كثير من الأحيان لا تتوفر مواقع لردم المخلفات أو حرقها بطريقة مناسبة بحيث يصبح إعادة استخدام المخلفات الخيار المفضل اقتصادياً ومن الضروري أن تحتوى دراسات الجدوى على الكلفة الاقتصادية لاعادة استخدام المخلفات بالمقارنة مع التقييم الاقتصادي للآثار السلبية لانتشار هذه الملوثات في البيئة.

□ تشير الدلائل إلى إمكانية قيام مؤسسات محلية بجهود فعالة لمكافحة التلوث الصناعي عن طريق دفع الصناعة إلى تحسين كفاءتها والتقليل من خسائر الإنتاج. ويستطيع الجهاز المحلى لمكافحة التلوث في إطار ما يتمتع به من وضع فريد، تقييم طبيعة مشكلات التلوث في منطقة معينة وتنفيذ خطة عمل تتماشى مع الظروف البيئية والاقتصادية السائدة للتخفيف من حدة هذه المشكلات ويجب توفير التمثيل المناسب للمجتمع المحلى والمؤسسات الصناعية والأجهزة الحكومية وغيرها من الأطراف المعنية في المؤسسات المحلية لمكافحة التلوث الصناعي.

□ يجب على وكالات التمويل الدولية مراعاة المعايير البيئية المناسبة عند تمويل مشروعات تنمية الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية في المنطقة العربية وينبغى أن تعمل هذه الوكالات على تشجيع إدماج التكنولوجيات المحدودة الفاقد أو العديمة الفاقد في جميع المشروعات الصناعية المتوسطة والصغيرة والحرفية التى تمولها من خلال برامج التنمية الصناعية وأن تسحب دعمها للمشروعات غير السليمة بيئياً.

□ من الواضح تماماً أن الأعباء الاقتصادية والبيئية الناجمة عن التلوث تفوق الكلفة المالية للمعالجة عند المصدر ويجب على الحكومات النظر في وضع إطار لتدابير وإجراءات السياسة العامة اللازمة لمكافحة التلوث الصناعي في المنشآت المتوسطة والصغيرة والحرفية ليتسنى تحديد التكاليف الفعلية للتلوث بصورة ملائمة عند تخصيص الموارد. ويمكن للحكومات في هذا الشأن، فرض تدابير غير مباشرة كمثبطات في شكل ضرائب ورسوم على المخلفات بجانب حوافز في صورة إعانات وخفض للضرائب، كما يمكنها اللجوء إلى اتخاذ الإجراءات الإدارية مثل تطبيق القرارات التشريعية للحد من إطلاق المواد السامة وفرض رقابة على المواقع الصناعية وبالإمكان تنفيذ تدابير الرقابة الفعالة للحد من انتشار التلوث الصناعي.

□ انبغى العمل على إدماج دراسات تقييم الأثر البيئي عند إنشاء الصناعات المتوسطة والصغيرة والحرفية الجديدة. وهذا من شأنه أن يؤمن بصورة ملائمة التدابير الوقائية التى يمكن اتخاذها عند

تخطيط أو إنشاء أو تشغيل مشروعات صناعية بهدف الحد من أثر الملوثات على البيئة. وتشمل هذه التدابير تجنب آثار التلوث عن طريق الامتناع عن القيام بعمل ما أو جزء من هذا العمل، وتقليل الآثار من خلال تقييد درجة وحجم الملوثات بالإضافة إلى الحد من تركيز تلك الملوثات من خلال إصلاح البيئة المتضررة أو أعادتها إلى سابق عهدها. وينبغي تقديم تقرير موجز عن تقييم الأثر البيئي كشرط أساسي لإصدار تراخيص بإنشاء مشروعات صناعية صغيرة جديدة و تقرير للمراجعة البيئية بالنسبة لتجديد تراخيص المنشآت الصناعية القائمة.

□ لا ريب في أن الامتثال للمعايير الجديدة بشأن مكافحة التلوث سيؤدي حتماً إلى زيادة تكاليف الإنتاج. وفي البلدان التي لها تجارب صناعية طويلة، يؤثر التركيب العمري للمصانع القائمة على تكلفة مكافحة التلوث. وعادة ما تكون التكلفة أكثر ارتفاعاً بالنسبة للمصانع الأقدم عمراً نظراً لأن الوحدات الصناعية القديمة أقل إنتاجية ومن ثم تزداد تكلفة مكافحة التلوث حيث أن تركيب معدات مكافحة لتلأعم كثيراً مع ظروف المصانع القديمة. وينبغي للحكومات تشجيع استخدام التكنولوجيا الأنظف كلما أمكن ذلك.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

البيئة

2/4

فرص الإنتاج النظيف في قطاع النسيج في مصر

إعداد

دكتور/ فيليب جاجو

19 – 22 مارس 2003

ECO-LABELLING FOR TEXTILES - THE BENEFITS AND OPPORTUNITIES

JAGO, PHILIP A, TIMOTHY, LINDA K and SHAHIN, ABEER, FOUAD, SHAHENAZ
SEAM Programme

SUMMARY

Consumers are becoming increasingly concerned with the adverse impacts of industrial pollution on the environment and their health. Mounting pressure on industry to adopt more "eco-friendly" manufacturing processes has led to an increased demand, particularly in the textile sector, for manufacturers to have an eco-label for their products. In addition to assisting the entry to new markets and maintaining existing ones, obtaining an eco-label can also generate financial savings through process optimisation and reduced consumption of raw materials, reduce processing time, improve environmental performance and improve working conditions. Obtaining an eco-label can also constitute a step towards obtaining ISO 14000 and ISO 9000 accreditation.

Ecolabelling for textiles was implemented in two Egyptian textile factories as a part of the Support for Environmental Assessment and Management (SEAM) Project.

1. THE EGYPTIAN TEXTILE SECTOR

The Egyptian textile industry is the fifth largest source of foreign earnings after oil, remittances, tourism and earnings from the Suez Canal. The total value of the sector in 1998 was LE8 billion, of which LE3 billion came from exports. Throughout the sector, cotton yarns presently account for the largest share of total exports, with over 60% going to Europe. This trend is expected to change though, with finished garments gaining an increasingly large share of the export market. It is anticipated that finished garments could represent up to 80% of total exports within the next few years.

The European export market is the main market driving the requirement for ecolabels. Given the importance of the European market to the Egyptian textile sector, then factories will need to respond to the challenges of ecolabelling in order to protect and expand their export markets.

2. THE NEED FOR AN ECO-LABEL

Consumers are becoming more concerned with the adverse impacts of industrial pollution on the environment and their health. Mounting pressure on industry to adopt more "eco-friendly" chemicals and manufacturing processes has led to an increased demand, particularly in the textile sector. Eco-labels that certify the "eco-friendliness" of the textile product are now increasingly demanded by the consumers. While this will certify that their products do not contain chemicals which might be harmful to the consumer, the requirement for an eco-label is not uniform around the world. Currently, these are mainly required in Western Europe, with Germany being the most demanding. Other German and Nordic speaking countries follow closely behind.

With the removal of tariff barriers since the Year 2005, under the World Trade Organisation Agreement on Tariff and Trade, exporters may increasingly face more stringent environmental standards in the international marketplace. Manufacturers wishing to protect their existing markets and expand into new markets may well be required to obtain an eco-label that is acceptable to their Client.

Experience in Egypt has shown that without an eco-label:

- some buyer preferences were being directed elsewhere;
- where this was not the case then the lack of an eco-label was used as leverage to negotiate prices down.

3. WHAT IS AN ECO-LABEL?

An eco-label provides brief information on environment related product qualities. It enables consumers to identify those products that are environmentally safe; that have been manufactured using eco-friendly materials and do not contain chemicals that are harmful to the user. Since "eco-friendliness" is an additional product quality, it can be used for marketing and advertising purposes.

4. WHAT ARE THE BENEFITS OF ECO-LABELLING?

These can be briefly summarised as follows:

Enhanced export market opportunities - manufacturers and retailers of textile goods are expected to be increasingly asked to comply with the international eco-labels. Given the scenario of open world-wide competition beyond 2005, securing of an eco-label will greatly assist the manufacturers and retailers in enhancing the export market opportunities.

Improved product quality - through the removal of substances in the fabric that may be harmful to the customer.

Financial savings - through process optimisation and improvements that result in saving of water, chemicals and energy. Many a times the processing time is reduced and the RFT (Right First Time) is improved. All these benefits generally offset the incremental costs of using eco-friendly chemicals or of adopting to modified processing.

Improved environmental performance - through phasing out of toxic and hazardous substances and conservation in water, energy and raw material usage. This leads to a reduction in the quantities and pollution potential of various emissions.

Step towards ISO 14000 - though implementation of quality control procedures that are an integral part of product eco-labelling, it becomes easier to adopt to ISO 14000 system.

5. ECO-LABELLING SCHEMES

There is a wide range of eco-labelling schemes covering a variety of textile product groups. Each have developed criteria that vary in approach from full life cycle analysis to schemes that address only the quality of the final product. Types of organisations involved in eco-labelling schemes are shown in Table 1.

Table 1: Organisations involved in Ecolabelling Schemes

	Organisation	Eco-label Examples
Private	Non-Governmental Organisations (NGOs)	Good Environmental Choice (Sweden)
	Institution Related	Öko-Tex (EcoTex) 100 (Germany) Öko-Tex (EcoTex) 1000 (Germany) Öko-Tex (EcoTex) ® (Germany)
	Producer's association	AKN Trademark (Germany)
	Company related	Steilmann Otto Versand Hess Natur Green Cotton
Government	National	EKO-Seal (Holland) Environmental Choice (Canada) Eco-Mark (Japan) Green Mark (China-Taiwan) Eco-Mark (Korea), Environmental Labelling (China) Eco-Mark (India).
	Multinational	EU-label Nordic Eco-label

National eco-labels are generally established by the respective National Standards Organisation or Ministry of Environment. Multinational schemes are intended to facilitate trade within their common markets.

Private NGO and institution eco-labels set criteria that may be acceptable in a number of different countries. These tend not to be established in countries where a national eco-label already exists.

Within Egypt there are no national eco-labels for textiles nor are there any certifying bodies for internationally recognised eco-labels (as of November 1999). For the work undertaken by the SEAM Project, the Öko-Tex (EcoTex) 100 eco-label was selected, as:

- it was well recognised in Germany, a key market for Egyptian products;
- it was widely accepted in other West European markets;
- it was relatively easy to implement for the main export product lines.

Certification was undertaken in Vienna, through the Institute of the International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology.

6. HOW TO SELECT AN APPROPRIATE ECO-LABEL

When selecting an eco-label, consideration should be given by Egyptian textile manufacturers to the following factors:

Buyer requirements - these will vary from country to country and be influenced by consumer preferences. Identify what eco-labels are preferred by the buyer and those which may be acceptable in more than one of the manufacturer's export markets.

Major export products - eco-label certificates generally apply to single product lines only. In introducing eco-labelling, manufacturers may in the first instance wish to focus on their main export product as any loss in market share, as a result of not having an eco-label, may lead to adverse financial impacts.

Ease of implementation - select eco-labels where the criteria can be more readily achieved and sustained. Eco-labels based on final product quality only may be easier to gain than those based on the full life cycle analysis which take into consideration raw material use, environmental impacts of every stage of the manufacturing process (including wastewater characteristics, air pollution and solid waste disposal), worker health, use of child labour, packaging, return of goods etc.

7. ECO-LABEL IMPLEMENTATION IN EGYPTIAN TEXTILE FACTORIES

Under the SEAM Project, an eco-label was achieved by two Egyptian textile factories, Misr for Spinning and Weaving Company, Mahalla El-Kobra and Giza for Spinning, Weaving, Dyeing and Garments Company, Kafr El-Hakeim, Giza.

Misr for Spinning and Weaving Co., Mahalla El-Kobra, is a public company, the largest in the Middle East. It has an average annual production of 48,000 tons, of which approximately 50% is exported. The factory occupies an area of 600 acres (including residential area) and has a workforce of over 30,000. It processes cotton, wool, synthetics and blends to produce a wide range of products, including ready-made garments, yarns, finished fabrics, bandages and blankets.

Giza Spinning, Weaving, Dyeing and Garments Co. is privately owned, with an average annual production of 1,500 tons, approximately 95% of which is produced for export. The factory is on a 25 acre site and has a workforce of around 2,400. The main products are cotton, polyester ready-made garments, yarns and finished fabrics.

A copy of the certificate awarded to Misr Company is shown as Figure 1.

8. HOW TO OBTAIN AN ECO-LABEL

An assessment of the buyers and major export lines showed that an eco-label based on final product quality would be acceptable. Of these, the "ÖkoTex" eco-label was selected as it is widely accepted throughout Europe, including Germany, which is where a large proportion of products are exported to.

8.1 Key Steps

An eco-label can be achieved by following a set of 14 clearly defined steps, as illustrated in Figure 2. Of these, key steps include obtaining management commitment, carrying out a chemical audit, phasing out hazardous materials, process optimisation and establishing a quality assurance system.

8.1.1 Management Commitment

From the outset, it is important that the senior factory management recognise the value of an eco-label and are committed to implementing the eco-labelling requirements. Understanding and commitment of top management is essential in:

- allocating appropriate human resources;
- encouraging the factory staff to implement the necessary changes in a timely fashion;
- providing the necessary financial resources for raw material substitution, testing and certification;
- seeking process optimisation changes that benefited the factory;
- developing the quality control culture that is an integral requirement of achieving and maintaining any eco-label.

8.1.2 Conducting a Chemical Audit

This step will identify all chemicals used in the process which are banned by the selected eco-labelling organisation. First of all, a detailed survey of the chemicals used in each production stage must be carried out. The aim of this is to identify all chemicals used in the production of the fabric, from the processing of the raw fibres through the manufacturing process to the production of the finished article. These can then be compared with the list of banned substances provided by the eco-labelling institute to identify which ones need to be replaced. Wherever possible, material safety data sheets (MSDS) for each chemical should be obtained from the supplier - this will save time and money later.

8.1.3 Action Plan to Phase-out Objectionable Substances

An Action Plan should be developed to address the findings of the chemical audit. This is essential when there are a number of substances to be phased out and/or when there is a range of options for doing so. The Action Plan should clearly describe what substitutions are required and what needs to be done to achieve these. Some of the substitutions will be relatively straightforward (e.g. substitution of hazardous dyes with eco-friendly alternatives), whereas others may require a series of trials to be carried out.

If the substitution requires some trials to be carried out, the first step will be to carry out laboratory bench testing. Typically, this uses very small volumes of fabric, dyes and process chemicals. It is therefore a low-cost way of assessing a wide range of possible substitutes and/or process modifications. When this has been completed, the most promising options are assessed on a larger, pilot scale under production scale conditions. Finally, production scale trials are used to "fine tune" the most successful pilot scale trial, whilst maintaining optimum conditions.

8.1.4 Substitution of Hazardous Chemicals and Dyes

Once the Action Plan has been developed, objectionable chemicals can be phased out and acceptable substitutions made. Examples of hazardous chemicals and acceptable substitutes are shown in Table 2.

Table 2: Some Hazardous Chemicals and Acceptable Substitutes

Hazardous Chemical	Substitute
Sodium hypochlorite	Hydrogen peroxide
Pigments based on banned amines	Safe pigment colours
Kerosene	Synthetic thickener
High formaldehyde binders and resins	Low formaldehyde binders and resins
High formaldehyde	Low formaldehyde resin
copper sulphate	polymeric agent

Fabric quality tests should then be carried out to confirm that the product meets eco-label requirements.

8.1.5 Process Optimisation

In some cases, changes implemented may result in the use of higher cost chemicals and dyes. However the overall cost may be reduced as often, lesser amounts of better quality products are needed to maintain product quality.

It is also possible that costs may be reduced by optimising existing production techniques, both in the modified process and in downstream processes. Optimisation is achieved by inspecting all recipes and procedures and identifying where excess raw materials are being used and where process steps can be reduced.

8.1.6 Establish Quality Assurance System

Implementing a Quality Control System is an essential part of maintaining an eco-label. The aim of this is to prove to the certifying institute that all products manufactured have the same properties as any test sample sent to the institute. It is important that this is done properly as the institute can carry out tests to check this at any time. Persistent failure of these tests will result in cancellation of the eco-labelling certificate.

The Quality Control System is usually presented in the form of a "Quality Assurance Manual", produced and maintained by the Quality Manager. This Manual should contain information on:

- Dyes and pigments in use along with their C.I. number
- Chemicals in use.
- Material Safety Data Sheet (MSDS) for all items.
- Processing sequence used and process control check points.
- Quality parameters of final product.
- Test methods for each of the items.
- Frequency at which each test needs to be conducted.
- Eco-Label requirements.
- Mode of verification, in case of correction, if any.

8.2 How Long will it take?

The length of time needed from start to finish, will vary greatly depending mainly on the complexity of the line selected and how much time can be dedicated by factory staff. Other factors include the number of chemicals that are used and how many of them are hazardous. Once these have been identified, suitable alternatives will then need to be identified and obtained. Setting up an acceptable quality system also takes time - this will be a relatively easy task if a quality system is in place. In Misr Company and Giza Company, the activities that took the greatest amount of time to complete were the phasing out of objectionable substances and verifying the final results. However, the time required to achieve an eco-label for a product will decrease as staff become increasingly familiar with the actions that are required.

9. COST BENEFITS

It is often assumed that using eco-friendly dyes and chemicals rather than the traditionally used dyes and chemicals will significantly increase processing costs. This is not necessarily true. Table 3 shows that dyes, process and sizing chemicals account for only 5% of the total cost, even if the cost per kilogram of the eco-friendly dyes and chemical is higher, the effect on the overall cost is not highly significant.

Table 3: Typical Cost Structure of a Textile Manufacturer

Constituents	% Contribution to Total Cost
Raw material (mainly cotton)	50-55
Sizing chemicals	1
Dyes and process chemicals	4
Packaging	1
Salary and wages	17-18
Fuel oil, water and power	14-15
Stores and spares	5
Interest on depreciation	10

In addition, eco-friendly chemicals tend to be of higher quality and smaller amounts are needed to achieve the same, or sometimes better, results. This also tends to increase the percentage of Right First Time (RFT) production. Improved RFT means that less

reprocessing has to be carried out, reducing the usage of chemicals, water and energy, as well as saving time previously lost in the correction of off-shade dyeing. Improvement in the RFT also helps to reduce the wastewater volume as well as the concentrations of the pollutants in the wastewater.

9.1 Effects of Chemicals and Dye Substitution

In Misr Company, chemical substitution and process modifications resulted in an improved process which generated annual savings of LE30,456. This value incorporates costs and savings from the purchase of dyes and chemicals, optimisation of water, steam and electricity consumption.

Similar gains were recorded for Giza Company. The majority of the savings came from improving the bleaching process, giving total annual savings of LE32,700. This offset the slight cost increase of dyes leading to overall savings of LE30,972. A more detailed breakdown of these costs is given in Table 4.

Table 4: Summary of Cost Changes for "Eco-friendly Substitution"				
Process	Banned Substance	Eco-friendly Substitute	Cost Change (LE)	Annual Cost Savings (LE)
Half Bleaching	Sodium hypochlorite	Hydrogen peroxide	- 55.15 (decrease)	32,700 (decrease)
Direct Dyeing	Copper sulphate	Polymeric agent	+ 120 (increase)	1,728 (increase)
TOTAL (LE)				30,972

Note: Costs are based on the processing of 1 tonne of knitted fabric

Prior to attaining the certificate, some clients require that all consignments have to be tested to ensure that they conform with the eco-labelling standards. At Misr factory for example, the total annual fabric testing costs were around LE20,000. With the award of the eco-label certificate, this testing is no longer required.

9.2 Potential Export Market Gains

The current annual value of Misr Company's export market is around LE383million. Of this, almost 15%, or LE57.5 million in value, goes to Germany, a country which is increasingly placing demands for eco-labelled products. While it is difficult to quantify at this stage the export benefits of the eco-label, a 5% increase or conversely a 5% drop in the German market share would be equivalent to LE2.9 million per annum.

The current annual value of the Giza Company's export market is around LE32.7million, of which about 20%, or LE6.5 million in value, goes to Europe. While it is difficult to quantify the export benefits of the eco-label at this stage, a 5% increase or conversely a 5% drop in European market share would be equivalent to LE0.3 million per annum.

9.3 Improved Production Efficiency

In the process of achieving an eco-label, a number of modifications were made which improved production efficiency. In Giza Company for example, processing was reduced by more than 47% in the half bleaching process and by 27% in the full bleaching process. This allowed the factory to process a 9 ton/day order for whites, compared to the earlier capacity of 4.5 ton/day. The modified method consumes 60% less water than the conventional method, with a corresponding reduction in wastewater volume. Steam consumption was reduced by 14%.

In Misr Company, a 5% improvement in "Right First Time" (RFT) in the dyeing process was noted, in addition to a 20% reduction in processing time and a 14% reduction in steam consumption.

9.4 Improved Product Quality

Implementing an eco-label has resulted in an improvement in fabric quality and consistency. The most noticeable improvement resulted from the elimination of sodium hypochlorite in the bleaching process. As well as being banned by most eco-labels, the white colour produced by sodium hypochlorite is not permanent and the fabrics eventually turn yellow. In addition, use of this chemical sometimes weakens the fabric - in some cases, a 20% reduction in fabric strength was recorded. By eliminating this chemical, both of these problems were solved.

9.5 Environmental Improvements

Elimination of hazardous chemicals from the textile manufacturing process is also beneficial for the environment. In both factories, the complete phase-out of sodium hypochlorite and the anti-chlor agent sodium bisulphite resulted in the elimination of halogenated organic compounds (AOX) and a reduction of Total Dissolved Solids (TDS) in the effluent. The removal of this hazardous material has resulted in safer and better working conditions, as well as eliminating the odour of chlorine from the workplace.

In Misr Company, the use of kerosene in the printing process was minimised and a synthetic thickener used in its place. Kerosene is a flammable, hazardous material which is toxic to aquatic life, which also gives off strong, toxic fumes during use. It also leaves a strong, unpleasant odour on the finished product, which is not allowed by eco-labelling institutes. In Giza Company, removal of copper sulphate from the dyeing process reduced the toxicity of the final effluent.

Achieving an eco-label will also help improve the skills, confidence and motivation of employees.

9.6 Move towards achieving ISO14000

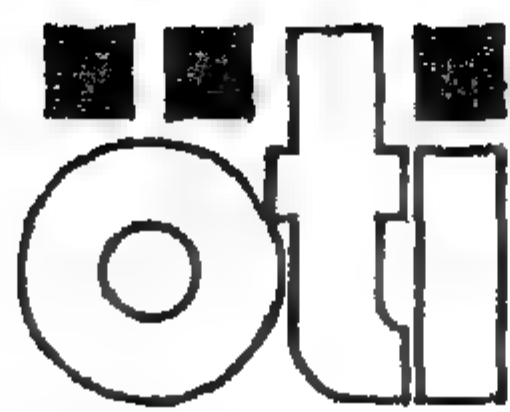
The implementation of quality control procedures are an integral part of product eco-labelling, which can be easily adapted to the ISO 14000 system. It is also a good starting point for achieving ISO 9000 certification.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to acknowledge the Egyptian Environmental Affairs Agency, Entec UK Ltd and the UK Department for International Development for the support and information provided through the SEAM Project. The authors also wish to acknowledge the support provided by Misr for Spinning and Weaving Company, Mahalla El-Kobra and Giza for Spinning, Weaving, Dyeing and Garments Company, Kafr El-Hakeim and the SEAM Project team.

BIBLIOGRAPHY

1. SEAM Project "Guidelines for Industrial Audits".
2. SEAM Project "Case Study: Textile Sector. Eco-friendly Processing and Achieving Eco-labels".
3. SEAM Project "Cleaner Production for Textiles: Eco-friendly Wet Processing of Textiles".
4. SEAM Project "Textile Sector Report, Egypt. Cleaner Production Opportunities".



Österreichisches Textil-Forschungsinstitut
Spengergasse 20 · A-1050 Wien

Institut of the International Association for Research
and Testing in the Field of Textile Ecology

The company

MISR SPINNING & WEAVING COMPANY

ET-Egypt, Mehalla El Kubra

is granted authorization according to Oeko-Tex Standard 100 to use the
Öko-Tex mark, based on our test report number 32 587



Tested for harmful substances
according to Oeko-Tex Standard 100
Test report Nr. 32 587 ÖTI Wien

for the following articles:

**100 % Cotton Clothes (nightwear, shirts, trousers), bleached,
dyed, printed (on white or dyed ground) and colour woven**


The results of the inspection made according to Öko-Tex Standard 100 -
Product class II - have shown that the above mentioned goods meet the
human-ecological requirements of the standard presently established for
products with direct contact to skin.

The certified articles fulfil the requirements regarding the use of azo-
dyestuffs of the German „Bedarfsgegenständeverordnung“.

The holder of the certificate, who has issued a conformity declaration
according to EN 14 014, is obliged to use the Öko-Tex mark only in
conduction with products that are conform with the sample initially tested.

This authorization is valid until 1999-08-31.

Vienna, 1998-08-17


Ing. Brigitta Colbert
Manager of the chemical department


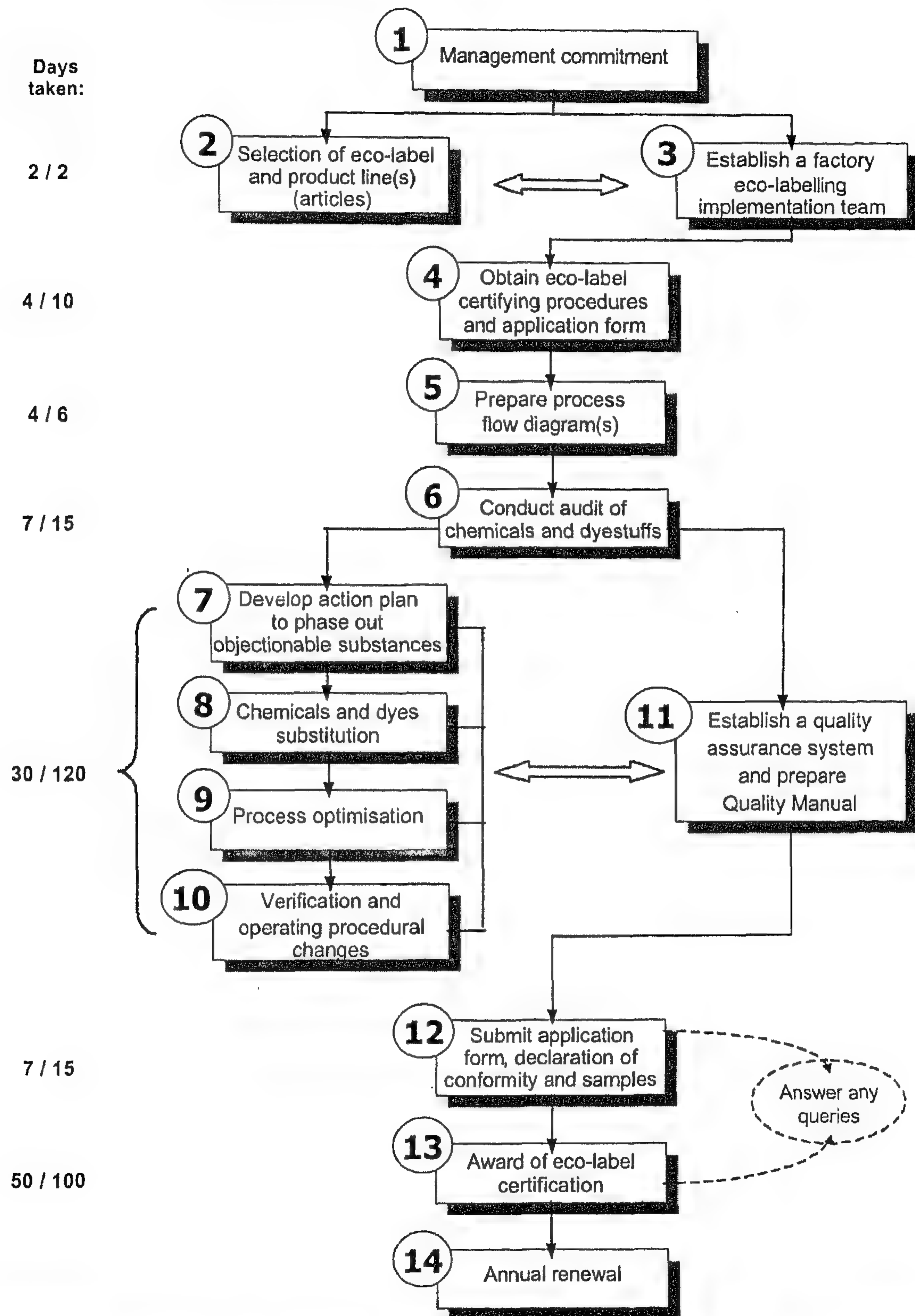
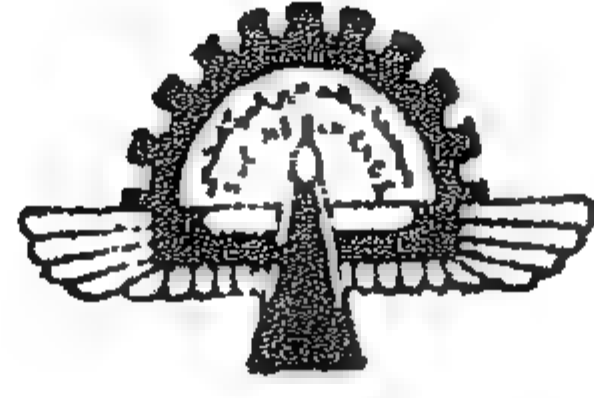

Dipl. Ing. Dr. Erich Zippel
General Manager

Figure 1: Steps for Achieving an Eco-label: Textile Manufacturers



جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

البيئة

3/4

ميكنة تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية كاستثمار للموارد
الطبيعية والحفاظ على البيئة

إعداد

دكتور مهندس/ أسامه محمد كامل

19 – 22 مارس 2003

ميكنة تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية كاستثمار للموارد الطبيعية والحفاظ علي البيئة

أ. د / عزمي البري^١ د. / أسامة محمد كامل^٢ د. / مجدي بسومي^٣

- (١) مدير معهد بحوث الهندسة الزراعية – رئيس قسم الهندسة الزراعية – كلية الزراعة جامعة القاهرة
(٢) وكيل معهد بحوث الهندسة الزراعية للإرشاد والتدريب والمشراف علي شئون مركز ميكنة الأرز
(٣) باحث أول – معهد بحوث الهندسة الزراعية .

مقدمة

يجدر الإشارة إلى أن تدوير مخلفات المحاصيل الزراعية الحقلية يمثل ثروة قومية لمصر يجب استثمارها حيث أن التركيب الفسيولوجي والتركيب البنائي لهذه المخلفات كمواد طبيعية تمثل أحد الأبعاد الهامة في الحصول علي منتجات ثانوية مفيدة لها مردود إيجابي علي البيئة .. كما أن الكميات المتواجدة من هذه المخلفات تمثل كيان ذو قيمة يمكن من خلالها تحقيق ميزة الإنتاج الكمي بما لها من مردود اقتصادي إيجابي يحقق عائدا مجزيا علي المستوي الفردي والجماعي ويفتح آفاقا لتشغيل الأيدي العاملة ويحقق الاكتفاء الذاتي من نواتج تدوير هذه المخلفات ، ويؤدي إلى الحد من استخدام الكيماويات الزراعية وإعادة التوازن البيولوجي ورفع العائد الزراعي كما ونوعا بالإضافة إلى الحد من الآثار الضارة علي البيئة والإنسان نتيجة تراكم هذه المخلفات وفي نظرة سريعة لكمية المخلفات المتواجدة لبعض المحاصيل الرئيسية نجد أن المتوسط السنوي لكميات قش الأرز تصل إلى ٣,٥ مليون طن، وتبن القمح ٦,٩ مليون طن ، حطب الأذرة ٣,٤ مليون طن ، وحطب القطن ١,٦ مليون طن .

وتتناول ورقة العمل دراسة الخريطة العامة للتوزيع المساحي للمحاصيل الرئيسية المختلفة وأسلوب الحصاد للمساحات (آلي أو تقليدي) وأعداد آلات الحصاد المتواجدة ومعدلات الأداء الخاصة بها ومواعيد بدء وانتهاء الحصاد وكمية المخلفات الناتجة في المواقع المختلفة بمحافظات الإنتاج .

كما تتناول ورقة العمل وضع تصور لعدة آليات وأنظمة للتعامل مع مخلفات المحاصيل الرئيسية بدءا من عمليات الحصاد وحتى مرحلة إعدادها وتجهيزها لتصنيعها في صورة منتج نهائي .. وتشتمل هذه الأنظمة علي نوعية الآلات المستخدمة (آلات الحصاد – آلات الدراس – لمامات القش – المكابس – المفارم – الجرارات ... الخ) وتقنيات استخدامها وعناصر التكاليف الخاصة بها .

ويجدر الإشارة إلى أن ورقة العمل المقدمة يمكن أن تشكل أساسا لإنشاء أنظمة متكاملة تحتوي علي مكونات إقامة مشروعات لتفعيل ميكنة وتدوير مخلفات المحاصيل الحقلية في إطار منظومة متكاملة شاملة آليات التنفيذ واقتصاديات تشغيلها بما يحقق التوازن في استثمارها كموارد طبيعية مع الحفاظ علي البيئة .

خلفية موضوعية

تعتبر مشكلة تراكم المخلفات الحقلية من أهم المشاكل التي ظهرت في الآونة الأخيرة .. والتخلص منها بالحرق يعرض البيئة للتلوث مع فقد القيمة الاقتصادية لهذه المخلفات .. وقد تراوحت كمية المخلفات الحقلية في بعض التقديرات بين ١٨ – ٢٥ مليون طن يحرق منها بين ٣٠ – ٥٠ % ويرجع السبب في حرق المخلفات الحقلية إلى النقاط الرئيسية التالية :-

- الرغبة في إخلاء الأرض لزراعة المحاصيل التالية
- التخلص من الآفات الكامنة في بقايا المحاصيل

- صعوبة تداول ونقل المخلف وتخزينه خارج الحقل
 - عدم وجود صناعات تحويلية بصورة ملائمة تساعد علي التخلص من هذه المخلفات
 - ارتفاع تكاليف كبس وجمع المخلفات الحقلية مما يشكل أحد الأسباب الرئيسية للتخلص منها بالحرق .
- وتعتبر قضية إعادة استخدام وتدوير المخلفات الزراعية الحقلية من أكثر القضايا التي شغلت اهتمام العديد من الجهات في الآونة الأخيرة في مصر .. ويرجع ذلك إلى التكوين الفسيولوجي لهذه المخلفات والتي تعتبر مصدرا غنيا للطاقة التي يحتاجها الإنسان في ظل نقص الموارد الرئيسية مع محدودية الرقعة الزراعية .. علاوة علي أن إهمال استخدام المخلفات والذي يؤدي إلى تلوث محقق للبيئة ..

والسؤال الآن كيف يمكن إعادة استخدام هذه المخلفات بطريقة آمنة واقتصادية ؟

وقد توصلت البحوث العلمية في هذا المجال إلى إمكانية تصنيع أعلاف بديلة من المخلفات الزراعية الحقلية من خلال تقطيعها وإثراؤها ببعض المركبات لإنتاج أعلاف غير تقليدية بالإضافة إلى إنتاج أسمدة عضوية علاوة علي بعض الصناعات الأخرى مثل صناعة الخشب والورق والطوب ... الخ وفي العقد الأخير اتجهت الأبحاث العلمية إلى إيجاد مجالات أرحب لإعادة استخدام مخلفات التصنيع الغذائي وقد يتطلب ذلك إجراء تحاليل بالغة الدقة لمكونات تلك المخلفات ثم السعي لادخارها في صناعات غذائية قائمة (غذائية - أو غير غذائية) مثل صناعة الصابون والبكتين ومكسبات اللون والطعم والرائحة وعديد من الصناعات الأخرى .

التركيب المحصولي وخريطة توزيع المحاصيل الزراعية الرئيسية ومخلفاتها الحقلية :

يشكل التعرف علي خريطة توزيع المحاصيل الزراعية الرئيسية محورا " هاما للتعرف علي الواقع الفعلي لكميات المخلفات الناتجة عن هذه المحاصيل وأماكن تواجدها ومواعيدها حتى يتسنى وضع تصور لآلية التعامل مع هذه المخلفات بما لا يتعارض مع الآليات الأخرى في نفس المواعيد من حيث استخدام الآلات الزراعية المختلفة وضبط توقيت استخدامها بما يحقق التكامل في الاستفادة القصوى منها ويوضح الجدول رقم (١) المساحة المحصولية لبعض المحاصيل الرئيسية وتواريخ حصادها ومتوسط كمية المخلفات الخاصة بتبن القمح - تبن الشعير - تبن الفول البلدي - تبن الحمص - قش الأرز - حطب الأذرة - حطب القطن - تبن العدس - تبن الحلبة - حطب الترمس . كما يمثل الشكل رقم (١) التمثيل البياني للنسبة المئوية لكميات الأحطاب والأتبان بكل جهة بهذه المحاصيل علي مستوي الجمهورية .

إلا أن القراءة المتأنية للبيانات الواردة تتركز في حطب القطن وقش الأرز بصفة خاصة .. حيث أن معظم مخلفات المحاصيل الأخرى ذات قيمة عالية ويتم الاستفادة منها بصورة أو بأخرى دون اللجوء إلى حرقها .. وعلي سبيل المثال فإن تبن القمح يستخدم كغذاء للماشية كما يتم تنفيذ العديد من الصناعات علي مخلفات محصول قصب السكر .. أما أتبان وأحطاب الترمس والعدس والسهم فيدخل أيضا في العديد من الصناعات .

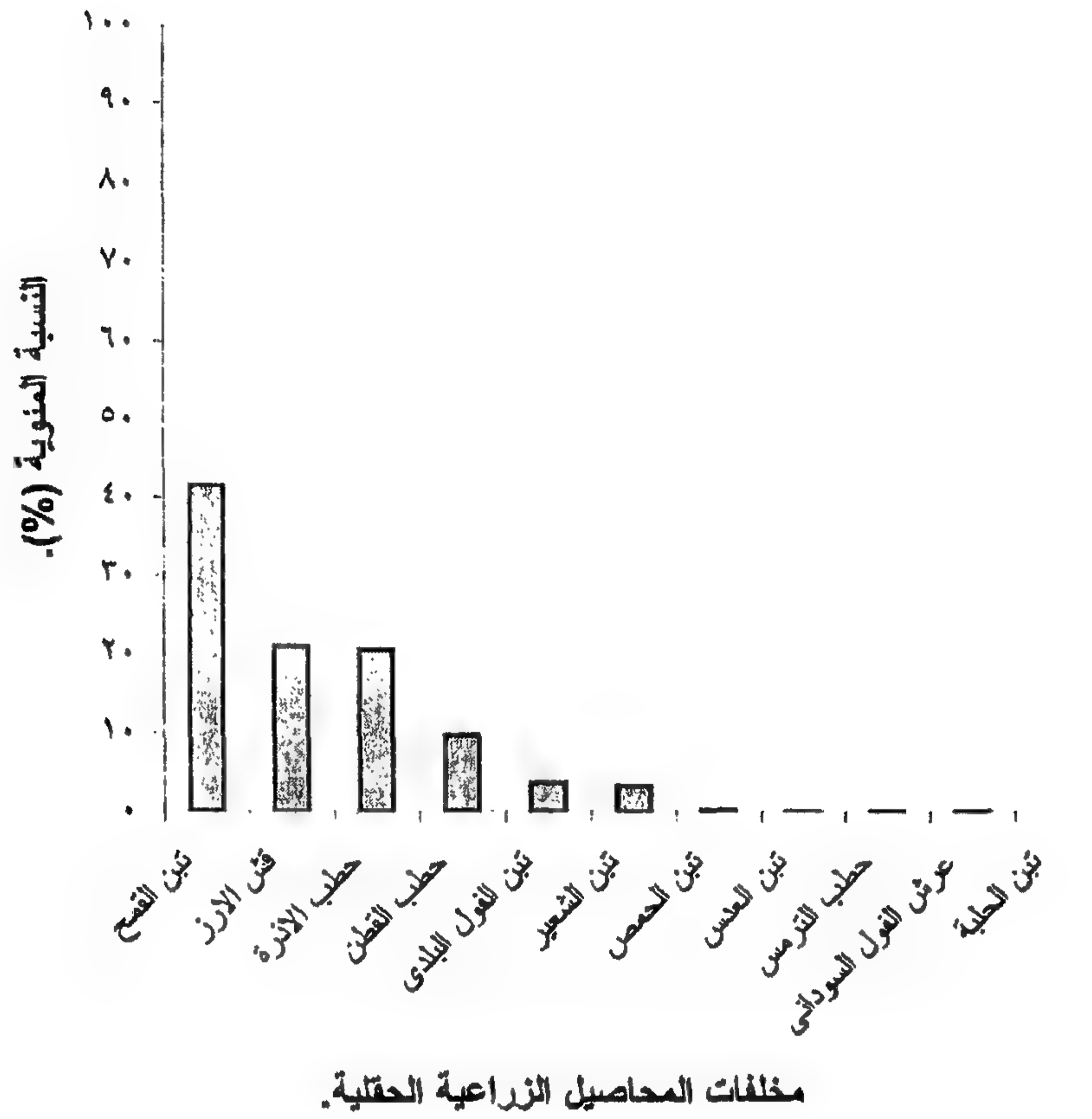
جدول رقم (١)

مساحات بعض الحاصلات الزراعية الرئيسية ومتوسط كمية القش والأتان والاحطاب الناتجة علي مستوي

الجمهورية ٢٠٠١

المحصول	المساحة (فدان)		كمية المخلفات (طن)		اسم المخلف	وقت الحصاد
	أراضي قديمة	أراضي جديدة	أراضي قديمة	أراضي جديدة		
الشعير Barley	٣٢٨٤٧	٢٠٣٦٢١	٧٥٥٤٨	٤٦٨٣٢٨	تبن الشعير	إبريل / ديسمبر
	٢٣٦٤٦٨		٥٤٣٨٧٦			
القمح Wheat	١٩٣٢٧٠٤	٤٠٩٠٩١	٥٧٠١٤٧٧	١٢٠٦٨١٨	تبن القمح	سبتمبر / أكتوبر
	٢٣٤١٧٩٥		٦٩٠٨٢٩٥			
الأرز Rice	١٣٢٥٥٤٤	١٤٧٢٦	٣٤٤٦٤١٤	٣٨٢٨٨	قش الأرز	سبتمبر / أكتوبر
	١٣٤٠٢٧٠		٣٤٨٤٧٠٢			
القطن Cotton	٧٣٠٨٥٩	٢٣٦	١٦٠٧٨٩٠	٥١٩	حطب القطن	سبتمبر / أكتوبر
	٧٣١٠٩٥		١٦٠٨٤٠٩			
الذرة الشامية Maize	١٥٩٩٩٠١	١١٠٧٢٩	٣١٩٩٨٠٢	٢٢١٤٥٨	حطب الذرة	سبتمبر / أكتوبر
	١٧١٠٦٣٠		٣٤٢١٢٦٠			
العدس Lentil	٤٨٩٢	٤٦٧	٥٣٨١	٥١٤	تبن العدس	مارس / أبريل
	٥٣٥٩		٥٨٩٥			
الحلبة Fenugreek	١٨٠٣٩	١٤٢٣	١٩٨٤	١٥٧	تبن الحلبة	مارس / أبريل
	١٩٤٦٢		٢١٤١			
الحمص Chickpeas	١٥٧٢٨	١٢٢٠	٢٥٩٥١	٢٠١٣	تبن الحمص	مارس / أبريل
	١٦٩٤٨		٢٧٩٦٤			
الترمس Lupine	٣٧٧٨	٢١٥٧	٤٤٥٨	٢٥٤٥	حطب الترمس	مارس / أبريل
	٥٩٣٥		٧٠٠٣			
الفول البلدي Broad Bean	٢٩٢٤١٢	٧٦٠٤١	٤٨٢٤٧٩	١٢٥٤٦٧	تبن الفول البلدي	مارس / أبريل
	٣٦٨٤٥٣		٦٠٧٩٤٦			
الفول السوداني Peanut	٤٠٠٩٤	١١٠٦٧٣	١٦٠٣	٤٤٢٧	عرش الفول السوداني	أكتوبر / نوفمبر
	١٥٠٧٦٧		٦٠٣٠			

شكل رقم (١) النسبة المئوية لمخلفات بعض المحاصيل الزراعية
الحقلية الرئيسية بجمهورية مصر العربية ٢٠٠١.

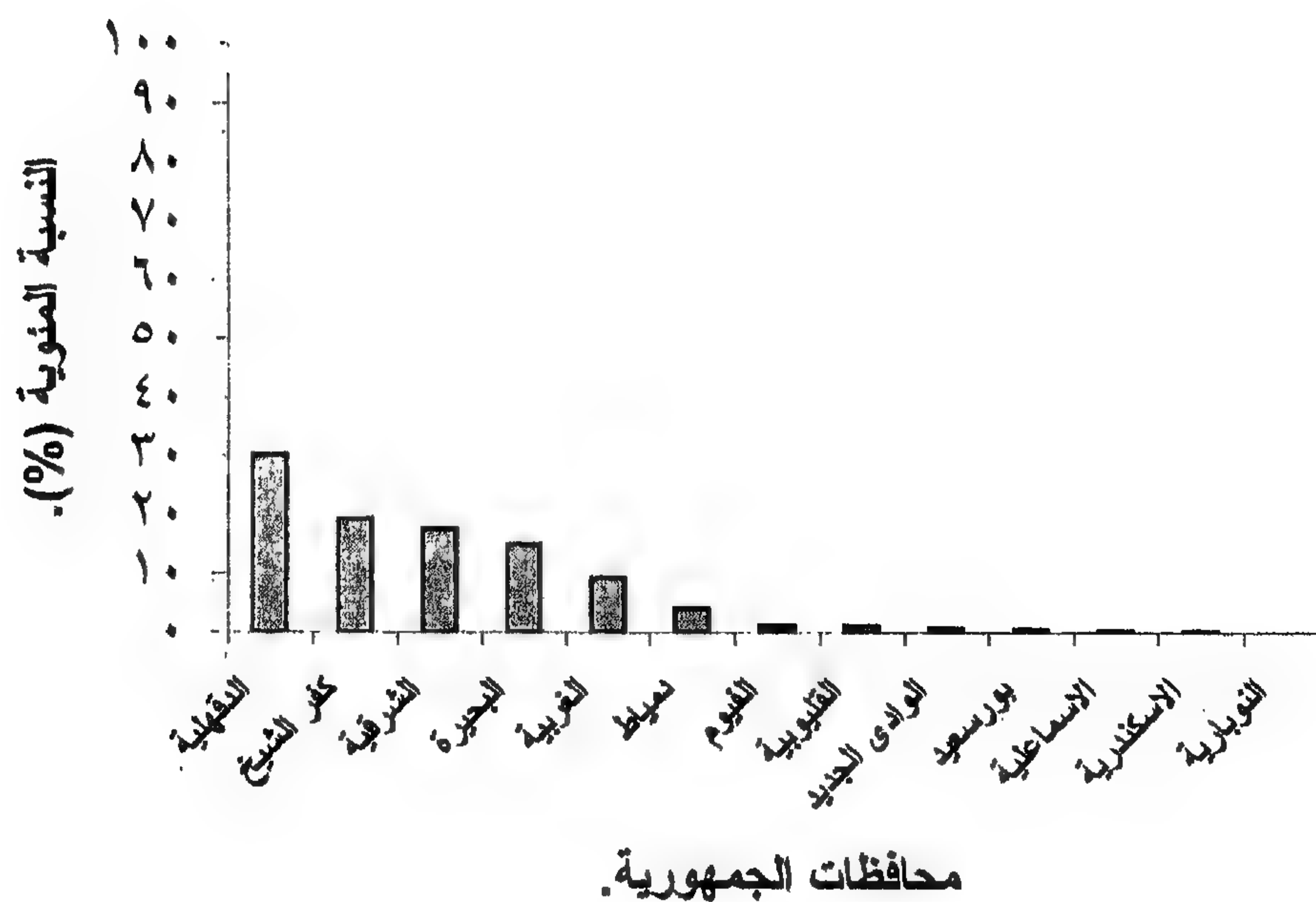


ويبقى المشكلة الرئيسية في حطب القطن وقش الأرز نظراً للقيمة الغذائية الغير عالية إذا ما قورن بباقي المخلفات علاوة علي تواجد كميات كبيرة منها والتي تشكل عبأ كبيراً علي المزارع والذي يلجأ إلى عملية الحرق كأحد الحلول السهلة والسريعة والغير مكلفة .. وقد تعاظمت هذه المشكلة في الآونة الأخيرة بعدما غطت سماء القاهرة لسنوات عديدة السحابة السوداء وقت حصاد الأرز ويبين الجدول رقم (٢) والجدول رقم (٣) المساحة المحصولية لكل من الأرز والقطن وكميات المخلفات الناتجة عنها علي مستوي محافظات الجمهورية .. كما يبين الشكل البياني رقم (٢) ورقم (٣) النسبة المئوية لكميات المخلفات الناتجة عن محصولي الأرز والقطن علي مستوي محافظات الجمهورية .

جدول رقم (٢) المساحة المحصولية وكمية مخلفات محصول الارز موسم ٢٠٠١ (قش الارز)

اسم المحافظة	المساحة المحصولية (فدان)	كمية المخلفات (طن)
الدقهلية	٤٠٦٦٦٩	١٠٥٧٣٣٩
كفر الشيخ	٢٥٩٤٠٢	٦٧٤٤٤٥
الشرقية	٢٣٥٨٦١	٦١٣٢٣٩
البحيرة	٢٠١١٢٣	٥٢٢٩٢٠
الغربية	١٢٥٣٢٢	٣٢٥٨٣٧
دمياط	٥٥٣٤٤	١٤٣٨٩٤
الفيوم	١٦٢٥٥	٤٢٢٦٣
القليوبية	١٤٥٨٧	٣٧٩٢٦
الوادى الجديد	٩٣٥٠	٢٤٧٧٨
بورسعيد	٨٢٥٢	٢١٤٥٥
الاسماعلية	٤١٠٦	١٠٦٧٦
الاسكندرية	٣٤٩٦	٩٠٩٠
النوبارية	٣٢٣	٨٤٠
اجمالى الجمهورية	١,٣٤٠,٢٧٠	٣٤٨٤٧٠٢

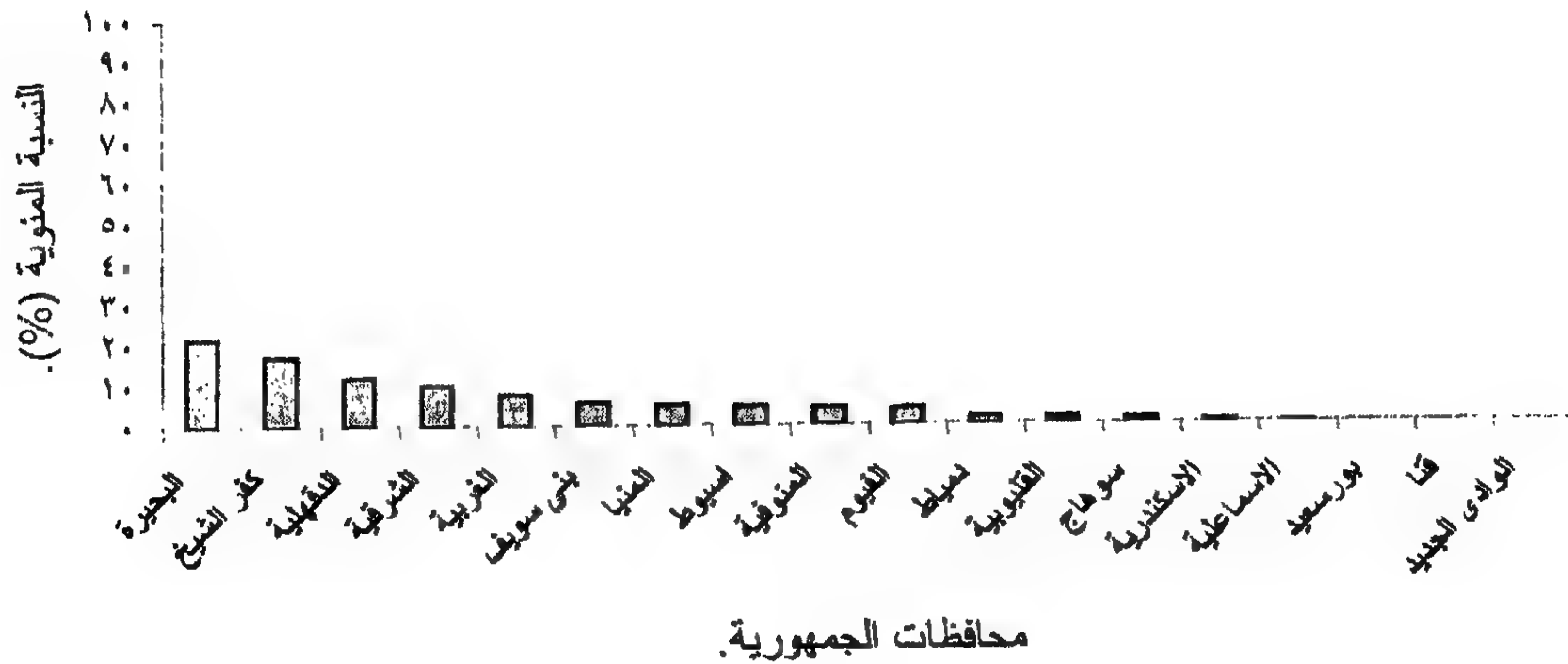
شكل رقم (٢) النسبة المئوية لكميات قش الارز بمحافظات الجمهورية.



جدول رقم (٣) المساحة المحصولية وكمية مخلفات محصول القطن (حطب القطن)

اسم المحافظة	المساحة المحصولية (فدان)	كمية المخلفات (طن)
الاسكندرية	٤٧٦٠	١٠٤٧٢
البحيرة	١٦٠٠٤٨	٣٥٢١٠٦
الغربية	٥٧٤٥٨	١٢٦٤٠٨
كفر الشيخ	١٢٧١٤٤	٢٧٩٧١٧
الدقهلية	٨٩٦٩٠	١٩٧٣١٨
دمياط	١٤٣٦٤	٣١٦٠١
الشرقية	٧٥٢٦٧	١٦٥٥٨٧
الاسماعلية	١٢٢٣	٢٦٩١
بورسعيد	٣٨٧	٨٥١
المنوفية	٣٢١١٣	٧٠٦٤٩
القليوبية	١٢٦٧٨	٢٧٨٩٢
بنى سويف	٤١٩٢٣	٩٢٢٣٠
الفيوم	٣٠٢٠٩	٦٦٤٦٠
المنيا	٣٨٨٢٢	٨٥٤٠٨
اسيوط	٣٥٤١٧	٧٧٩١٧
سوهاج	٩٠٠٠	١٩٨٠٠
قنا	٣٥٦	٧٨٣
الوادى الجديد	٢٣٦	٥١٩
اجمالى الجمهورية	٧٣١٠٩٥	١٦٠٨٤٠٩

شكل رقم (٣) النسبة المئوية لحطب القطن بمحافظات الجمهورية.



دور الهندسة الزراعية في التعامل مع المخلفات الزراعية الحقلية :

تلعب الهندسة الزراعية دوراً رئيسياً في آلية التعامل مع المخلفات الزراعية من خلال إجراء البحوث التطبيقية والأكاديمية بهدف توليد فيض مستمر من التكنولوجيات التي تكفل الارتقاء بأساليب التعامل مع المخلفات الحقلية وتضع حلولاً عملية وعلمية لآليات التعامل مع مخلفات المحاصيل الحقلية بدءاً من عملية الحصاد الآلي (آلات الحصاد) وحتى مرحلة إعداد هذه المخلفات (مكابس - مفارم) في شكلها النهائي تمهيداً لنقلها إلى مواقع التصنيع المختلفة مع توصيف الآلات المستخدمة في كل مرحلة واقتصاديات تشغيلها بالإضافة إلى وضع الأسس والمواصفات الفنية للآلات المستخدمة في تحويل قش الأرز بصفة خاصة إلى سماد عضوي (آلات الفرم والترطيب والتقليب) بما يحقق التكامل في الاستفادة القصوى فنياً واقتصادياً .

ويجدر الإشارة إلى أن عملية التعامل مع المخلفات الحقلية تبدأ من عملية حصاد المحصول .. حيث أن طريقة الحصاد (آلي - يدوي - نصف آلي) تشكل الوضع الخاص بالشكل النهائي للمخلف وأماكن تواجده والأسلوب الذي يتم علي أساسه ميكنة تدوير هذه المخلفات وتجهيزها ونقلها ولإستخدامها في العمليات التصنيعية المختلفة .. كما أن مواعيد إخلاء الأرض تشكل عنصراً هاماً في آلية التخلص من المخلفات الحقلية .

كما تقوم الهندسة الزراعية بدور رئيسي في حصر الأعداد اللازمة من الآلات الخاصة بعملية تدوير المخلفات الزراعية الحقلية من خلال تحديد الطاقة الإنتاجية لكل معدة وكمية المخلفات المتواجدة مع وضع التوصيف الفني المناسب لهذه الآلات مع توصيف التكنولوجيات التي تكفل الارتقاء بالإنتاج وخفض تكاليفه بالإضافة إلى القيام بالجهود الإرشادية لنقل التكنولوجيات الجديدة إلى حقول التطبيق ومتابعة تنفيذها وتطويرها علاوة علي عقد البرامج التدريبية للقدرات البشرية بما يحقق التكامل في تفعيل منظومة الاستفادة من ميكنة تدوير واستخدام المخلفات الزراعية الحقلية .

آلية التعامل مع المخلفات الحقلية :

وتتلخص آلية التعامل مع مخلفات المحاصيل الحقلية في بعض العمليات يذكر منها عملية الفرم وأعادتها للحقل باستخدام مفارم من وضع الثبات ومن وضع الحركة أو كبسها بهدف ضغط الحجم الخاص بها وتحويلها إلى قوالب يسهل نقلها وتخزينها وذلك باستخدام مكابس آلية ونصف آلية من وضع الثبات ومن وضع الحركة بالإضافة إلى بعض العمليات التكميلية التي تساعد رفع الكفاءة الحقلية لعملية الكبس والفرم وذلك باستخدام لمامات القش والتي تقوم بعملية لم القش الناتج في صفوف تؤدي إلى اختصار وقت الكبس والفرم وترفع من كفاءة استخدام آليتي الكبس والفرم وبصفة عامه فان عمليات لم وفرم وكبس قش الأرز تمثل المرحلة الأولى والأساسية للتعامل مع المخلفات الحقلية .. حيث تتكامل عملية الاستفادة من هذه المخلفات خلال المراحل التالية والتي تتمثل في تدويرها بعد ذلك للاستفادة منها في صورة منتج نهائي تتمثل في إنتاج السماد العضوي باستخدام آلات الفرم والترطيب والتقليب أو فرمها وعمل الإضافات اللازمة لها من خلال الخلطات الخاصة بأعدادها في صورة أعلاف غير تقليدية أو استخدامها في صناعات الأخشاب والورق وباقي الصناعات الأخرى .

ويتناول هذا الجزء من الورقة التوصيف الفني للألات المستخدمة في التعامل مع المخلفات الحقلية وتحديد الأعداد التقريبية اللازمة من هذه الآلات .

الاحتياجات الآلية لمعدات التعامل مع مخلفات المحاصيل الحقلية :

يتم تحديد الاحتياجات الفعلية من المعدات اللازمة لعملية تدوير المخلفات الزراعية الحقلية من خلال إعداد الحسابات الخاصة بالسعة الحقلية لهذه الفوعية من المعدات (المفارم - المكابس - لمامات القش) بالإضافة إلى معدات تصنيع السماد العضوي (آلات الفرغ والتقليب والترطيب) وآلات تصنيع الأعلاف الغير تقليدية (معدات الكبس والقولبة - معدات الخلط) .

وقد أوضحت الدراسات التي تمت في هذه الصدد ومن خلال حصر كميات المخلفات للمحاصيل الحقلية الرئيسية فقد تبين أن الاحتياجات اللازمة لإعداد المكابس الآلية والنصف آلية اللازمة لعملية كبس القش في الحقل يتراوح بين ٦٠٠٠ - ٧٠٠٠ مكبس وأن الاحتياجات اللازمة من المفارم يتراوح بين ٤٠٠٠ - ٦٠٠٠ آلة فرم والاحتياجات اللازمة من لمامات القش يتراوح بين ١٥٠٠ - ٢٥٠٠ لمامة قش . وترتبط أعداد الآلات الخاصة بعملية الترطيب والتقليب لإنتاج السماد العضوي وآلات ومعدات خلط الأتبان وقولبتها بعدد المصانع المقترح إنشاؤها لهذه الأغراض .

• التوصيف الفني لمعدات وآلات التعامل مع مخلفات المحاصيل الحقلية :

المفارم (آلية الفرغ الحقلية)

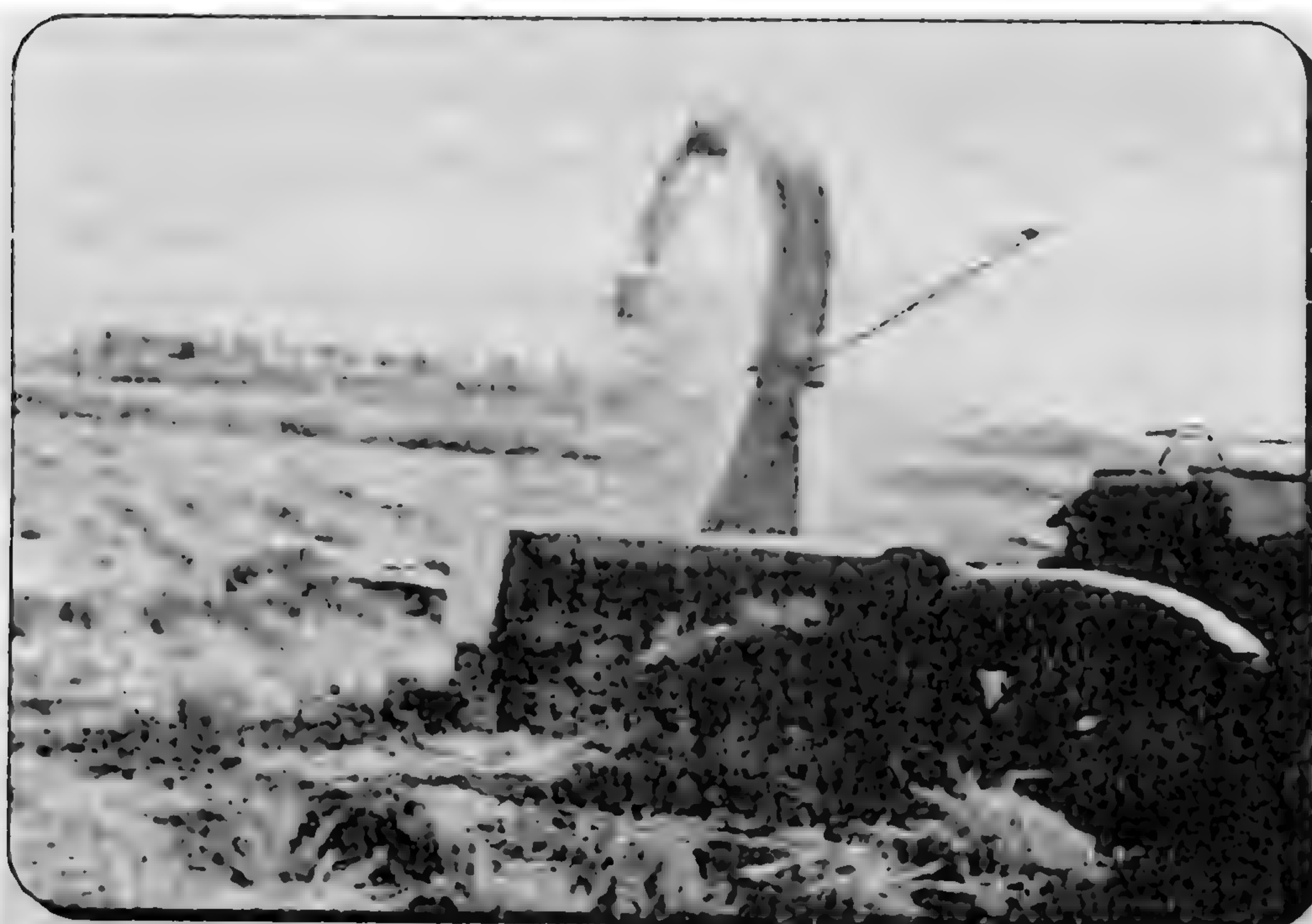
وتتم آلية الفرغ لمخلفات المحاصيل الحقلية من خلال اتجاهين رئيسيين :

الاتجاه الأول : فرم وتقطيع النواتج الثانوية الزراعية من الأرض مباشرة بآلات ذاتية تعمل علي الجرار الزراعي وتستخدم هذه النوعية من الآلات بعد عملية الحصاد الآلي للمحاصيل الحقلية .

الاتجاه الثاني : تقطيع وفرم النواتج الثانوية (المخلفات) بعد حصادها من الأرض وتجميعها وتغذيتها لآلات الفرغ يدويا بعد عملية الدراس في الجرن ومع آلات ثابتة تدار بالجرار الزراعي أو محرك ديزل أو كهربائي .

وتعتمد تكنولوجيا الفرغ بصفة عامة باستخدام الآلات ذاتية الحركة والتي تقوم بتقطيع المخلف وطرده خارج الآلة تحت تأثير وزنه نتيجة طاقة الحركة التي يكتسبها نتيجة دورانه داخل الآلة وتصادمه مع السكاكين الحرة الموزعة علي درفيل التقطيع والمكتسبة لقوة طرد مركزية عالية .

ويوضح الشكل رقم (٤) بعض المعدات المستخدمة في آلية فرم المخلفات الحقلية .



فرم قشر الأرض باستخدام المفارم

شكل رقم (٤)

• المكابس (آلية كبس المخلفات الحقلية)

وتستخدم المكابس الآلية والنصف الآلية لهذا الغرض وتعتمد نظرية الكبس على استخدام المكبس في كبس قش ناتج الحصاد الآلي باستخدام جهاز لقط مركب على صدر المكبس وتحويله إلى غرفة الكبس لضغطه وإخراجه على هيئة بالات مستطيلة أو دورانية وتستمد المكابس حركتها من جرار زراعي من وضع الثبات ومن وضع الحركة حسب نوع الحصاد ويتكون المكبس بصفة عامة من غرفة للكبس وجهاز للربط مزود بمكوك لتربيط البالات ميكانيكيا وجهاز لقط للقش ومكبس متحرك داخل غرفة للكبس ..

ويوضح بالشكل رقم (٥) آلية الكبس للمخلفات الحقلية باستخدام المكابس الآلية والنصف الآلية

• آلية لم القش (لمامات القش)

ويستخدم لذلك لمامة قش مركبة على جرار وتقوم الآلة بتجميع القش المحصود آليا في صفوف طولية تساعد على إجراء عملية الكبس بكفاءة عالية وتختصر الوقت اللازم لعملية الكبس وتعتبر لمامة القش أحد المعدات المساعدة التي ترفع من كفاءة استخدام المكبس.. ويوضح الشكل رقم (٦) آلية لم القش باستخدام لمامات القش .

• آلات الترطيب والتقليب (آلية تصنيع السماد العضوي)

تعتمد آلية تصنيع السماد العضوي على العمليات الرئيسية التالية : -

- المعالجة الهوائية في مساحة مفتوحة للمخلفات الزراعية التي يتم تجميعها ونقلها لموقع التصنيع
- فرم المخلفات الزراعية إلى أطوال من ٣ - ٥ سم
- رص المخلفات الزراعية في مصفوفات عرض المصفوفة في حدود ٥ متر وارتفاع ٢,٤ متر.
- يتم التقليب والترطيب لضبط الرطوبة في حدود من ٥٠ - ٦٠ % لمدة ٦٠ يوم وفي خلال هذه الفترة تتحلل المخلفات

وبعد التسوية يتم التخزين لمدة ١٥ يوم لإتمام النضج النهائي وبعد هذه الفترة يكون السماد العضوي جاهز للاستخدام .

وتستخدم في العمليات السابقة الماكينات الآتية : -

- ماكينات فرم المخلفات الزراعية بمعدل فرم يصل ١٢٠م^٣ / ساعة للمخلفات الجافة ، ٦٠ م^٣ للمخلفات الرطبة .
- ماكينات تقليب وترطيب عرض تقليب ٥ متر وارتفاع مصفوفة ٢,٤ بمحرك ديزل قدرة ٢٠٠ كيلو وات ومعدل تقليب من ٣٠٠ - ٣٠٠٠ م^٣ / ساعة بطول ١٥٠ متر وقطر ٦٠ مم .
- ماكينات نخل للسماد العضوي بمعدل حتى ١٠٠ م^٣ / ساعة
- ماكينات تعبئة السماد العضوي في شكاثر بمعدل تعبئة ١٥٠ شيكارة / ساعة وسعة الشيكارة من ٢٠ - ٨٠ لتر .

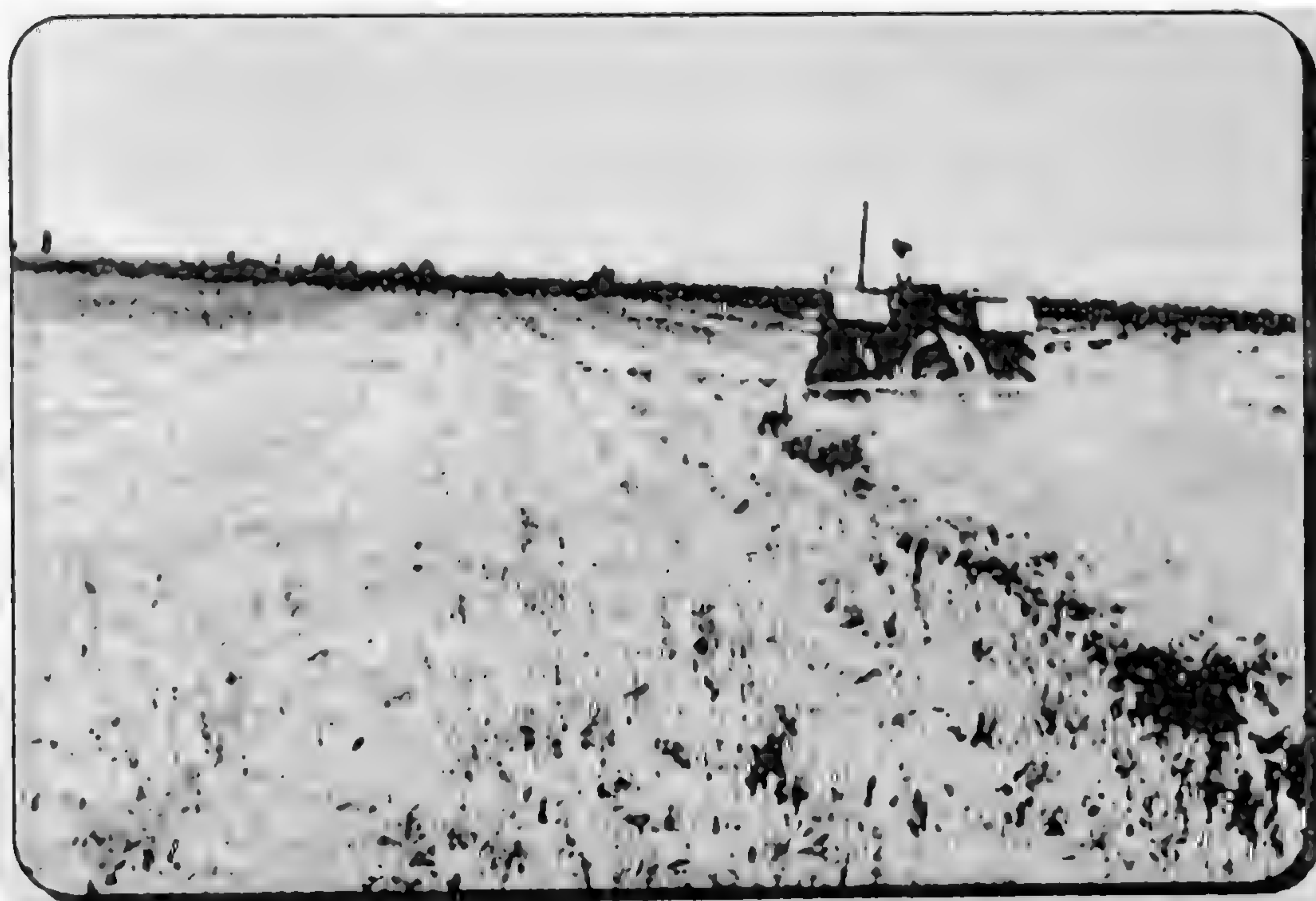
- معدات نقل وتحميل (لوادر - مقاطير)

ويوضح بالشكل رقم (٧) بعض أنواع المستخدمة في آلية تصنيع السماد العضوي .



كبحس قش الأرز بإستخدام المكابس

شكل رقم (٥).



لم قش الأرز باستخدام اللامات

شكل رقم (٦)



خطوط تصنيع الكومبوست



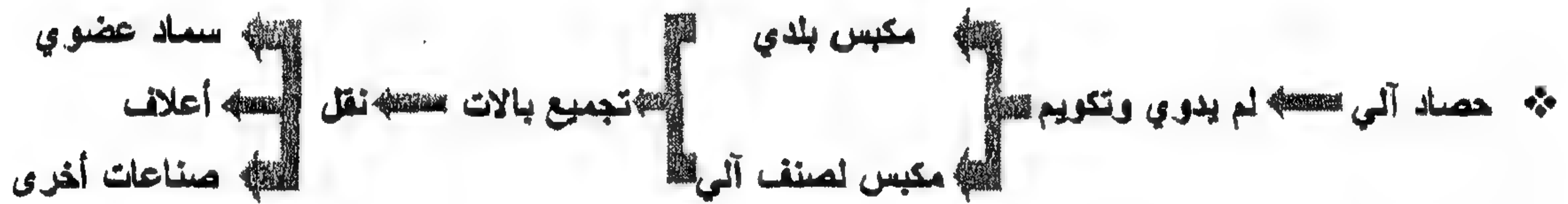
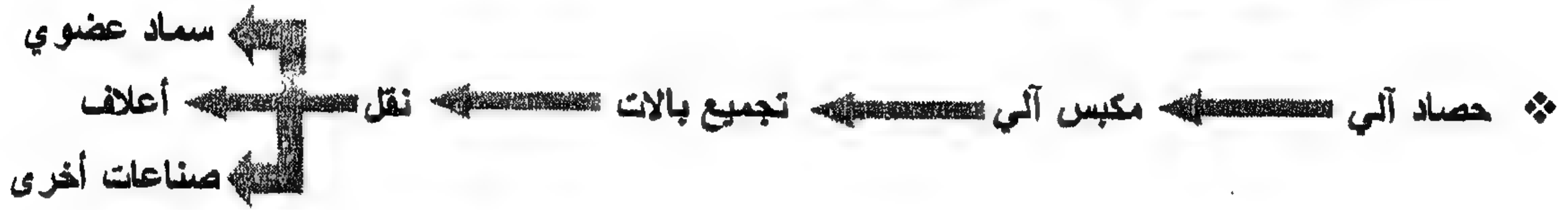
ماكينات الفرز والتقليب

شكل رقم (٧)

أنظمة وبدائل لاستخدام آليات التعامل مع المخلفات المقلية

النظرة الموضوعية للتعامل مع المخلفات الزراعية ترتبط في الدراسة المتأنية لإيجاد نظام متكامل للتعامل مع المخلفات الزراعية الحقلية بدءاً من عملية الحصاد للمحاصيل الزراعية . حيث أن طريقة الحصاد (آلي – يدوي) تحدد طريقة التعامل مع المخلفات كما أن توافر الآلات في بعض المناطق وعدم توافرها في مناطق أخرى وكثافة العمالة الزراعية والارتباط بالعمليات الزراعية الأخرى . علاوة على اقتصاديات وتكاليف التعامل مع هذه المخلفات . هذه العناصر مجتمعة أوجدت ضرورة التفكير في وضع بدائل لعدة أنظمة أخرى يتم اختيار انسبها وفقاً لظروف كل منطقة . وبعد حساب تكاليف الإهلاك والتشغيل والصيانة ومدخلات ومخرجات كل نظام . وتتلخص مكونات الأنظمة المختلفة المقدمة في التركيبات الآتية :

❖ حصاد آلي ← حرق مفتوح منظم (الحقل)



❖ حصاد آلي ← فرم بالكومباين ← حرث بالأرض

❖ حصاد آلي ← مفرمة متحركة ← حرث بالأرض



❖ حصاد تقليدي ← فرم ثابت ← إعادة للحقل



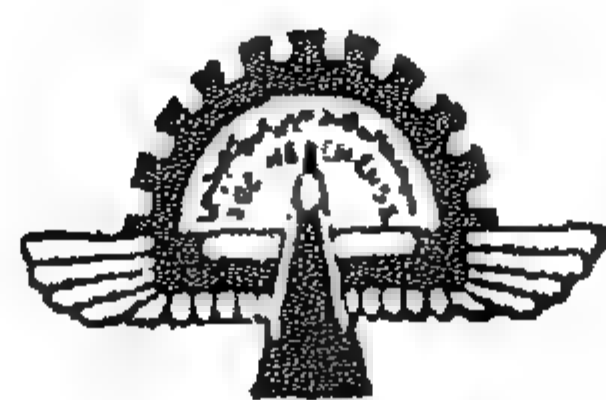
الخلاصة والتوصيات :

- مخلفات المحاصيل الحقلية ثروة قومية نظرا للتركيب البنائي لهذه المخلفات علاوة علي أن الحجم الكمي لهذه المخلفات يتيح الفرصة لاستثمارها وتحقيق عائد مجزي من ورائها وإيجاد فرص عمل للشباب علاوة علي ما يشكله ذلك من حفاظ علي البيئة والآثار الصحية العديدة المترتبة علي ذلك .
- ضرورة تكاتف أجهزة الحكم المحلي والمحافظات ووزارة الزراعة ووزارة شئون البيئة ورجال الأعمال في خلق مشروعات قومية متكاملة تبدأ من عمليات التجميع الحقلية لمخلفات المحاصيل الزراعية وتنتهي بإنشاء مصانع بالمحافظات المختلفة للاستفادة من هذه المخلفات في تصنيع السماد العضوي والأعلاف غير التقليدية لاستخدامها في الأراضي الجديدة .
- قيام معهد بحوث الهندسة الزراعية بوضع المعايير الهندسية للآلات المستخدمة في التعامل مع المخلفات الحقلية وخاصة آلات التقطيع - الفرغ والكبس والتقليب لتصنيع الأسمدة العضوية .
- وضع برنامج متكامل للتعامل مع مخلفات المحاصيل الحقلية بصفة عامة وقش الأرز بصفة خاصة تشمل علي العناصر الآتية :-
 - أ- حصر أعداد الآلات والمفارم وآلات قش الأرز ومخلفات المحاصيل الحقلية الناتجة طبقا لكمياتها وأماكن تواجدها .
 - ب- إعداد الجداول الزمنية الخاصة بالبرنامج التنفيذي لاستخدام هذه المعدات يشمل علي (مواعيد الحصاد - طريقة الحصاد - التجميعات - النقل) .
 - ج- حساب التكاليف وعمل دراسة الجدوى لمدخلات ومخرجات البرنامج المقترح .
 - د - وضع التصور الخاص بأسلوب التمويل اللازم لتنفيذ البرنامج المقترح .
 - هـ- التصنيع المحلي للمكابس والمفارم وماكينات الترطيب والتغليف وخطوط الفرز بديلا للواردات وما يحققه ذلك من توفير قطع الغيار وخدمة ما بعد البيع علاوة علي خلق فرص تشغيل العمالة .
- تعظيم القيمة الاقتصادية للمخلفات الزراعية بصفة عامة وقش الأرز بصفة خاصة بتحويلها إلي منتجات ذات قيمة من خلال :-
 - دراسة إنتاج ألواح أخشاب عالي الكثافة ومتوسط الكثافة من أحطاب القطن وقش الأرز .
 - دراسة إنشاء محطات توليد كهرباء بنظام الـ B.O.T .
 - إنتاج السماد العضوي والأعلاف الغير تقليدية في إطار برنامج تكاملي بنظام الإنتاج الكمي لاستخدامه في مناطق الاستصلاح الجديدة .
- * إعداد الندوات الحقلية وبرامج الإرشاد لنشر التوعية بين المزارعين علي أهمية مخلفات المحاصيل الحقلية كثروة قومية لها مردود اقتصادي وإعداد برامج تدريبية لإيضاح استخدامات مخلفات المحاصيل الزراعية الحقلية مع إعداد النشرات والتوصيات الخاصة بتقنيات وأساليب استخدام المخلفات الزراعية .
- دعوة القطاع الخاص لتبني المشروعات الخاصة بالاستفادة من المخلفات الزراعية الحقلية مع تقديم التسهيلات اللازمة لتشجيعهم في هذا الصدد .

المراجع والمصادر :-

- ١- حامد إبراهيم الموصلي (٢٠٠٢). البواقي (المخلفات) الزراعية النباتية ركيزة لثورة صناعية تبدأ من الريف - ندوة بعنوان تدوير المخلفات الزراعية - معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة - مركز البحوث الزراعية - مصر .
- ٢- فتحي إسماعيل علي حوقة محمود محمد عوض الله السواح (٢٠٠٢) . تراكم المخلفات الزراعية في البيئة المشكلة والحل - ندوة بعنوان دورة الهندسة الزراعية في الاستفادة من المخلفات الزراعية والمحافظة علي البيئة - كلية الزراعة - جامعة المنصورة .
- ٣- مصطفى محمد أبو حباة (٢٠٠٢) . تطوير نظام لتقطيع قش الأرز والاستفادة منه كمادة عضوية للتربة - ندوة بعنوان دورة الهندسة الزراعية في الاستفادة من المخلفات الزراعية والمحافظة علي البيئة - كلية الزراعة - جامعة المنصورة .
- ٤- محمد نبيل العوضي (٢٠٠٢) نظرة تحليلية علي تداول المخلفات الزراعية الحقلية - ندوة بعنوان دور الهندسة الزراعية في الاستفادة من المخلفات الزراعية والمحافظة علي البيئة - كلية الزراعة - جامعة المنصورة
- ٥- الإحصاءات الزراعية - المحاصيل الصيفية (٢٠٠١) - الجزء الثاني مارس (٢٠٠٢) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - قطاع الشؤون الاقتصادية .

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

البيئة

4/4

الموارد الطبيعية كأساس لصناعات صديقة للبيئة

إعداد

أستاذ دكتور/ حامد إبراهيم الموصلي

المحتويات

الصفحة

١	الريف : ما الذى يعنيه بالنسبة لنا ؟	١
٤	الريف: على شاشة المدينة	٢
٦	تحدى تصنيع الريف	٣
١١	خبرات المركز فى الصناعات الريفية	٤
١٦	لماذا هذه الورقة ؟	٥
١٨	المراجع	٦

الموارد الطبيعية كأساس لصناعات صديقة للبيئة تبدأ من الريف

ورقة مقدمة للمؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية

١٩-٢٢ مارس ٢٠٠٣

فندق هنان فلسطين - المنتزة - الاسكندرية

أ.د. هاشم إبراهيم الموصلى

مدير مركز تنمية الصناعات الصغيرة

كلية الهندسة جامعة عين شمس

[cgsilt@idsc.net.eg](mailto:cdsilt@idsc.net.eg)

١ - الريف : ما الذى يعنيه بالنسبة لنا ؟

١-١ يرتبط الريف فى وجداننا الشعبى بالعديد من الروابط الوجدانية Associations العميقة: فأحياناً ما يرتبط بذكرىات الطفولة البعيدة وبحميمية العلاقات القرابية وعلاقات الجيرة وعلاقات الاصدقاء الخالية من أى مآرب: فالقرية هى ذلك العالم الصغير: المونل الذى نؤوب اليه عندما تشتد بنا عواصف الحياة لنعود إلى أنفسنا ونسترد شعورنا بهويتنا، وكثيراً ما يجسد لنا الريف تلك القيم الحضارية التى نشعر أنها ركيزة وجودنا والتى تشعرنا أن الدنيا "لم تزل بخير". كذلك يرتبط الريف لدينا بالطبيعة كما الفناها حضارياً: أى الحقول الخضراء الممتدة والترعة وأبراج الحمام قبل أن نتعلم، ربما منذ الاربعينات من القرن الماضى، حب شواطئ الرمال والاصطياف .

٢-١ ما الذى كانت تتميز به القرية المصرية ربما حتى أوائل الستينات من القرن الماضى؟ إنه ذلك التوافق بين أساليب الحياة وأنماط الاستهلاك والانتاج وبين الموارد المحلية التى ينتجها الريف: ففى ظل الاقتصاد المعيشى Subsistence economy الذى كان سائداً حتى هذا الوقت كان الفلاح المصرى يعتمد فى غذاءه وكسائه وبناء مسكنه وأثاثه إلى آخره على موارده المحلية من الزراعة أساساً وعلى قدراته الذاتية فى تصنيع كل ما يحتاج إليه فى حياته، بالتأكيد كانت هناك مشكلات وكانت هناك فجوة فى إشباع الحاجات الأساسية: لكن لم يكن هناك بعد انفصال بين منظومتى الاستهلاك والانتاج من ناحية ومنظومة الموارد المادية المحلية من ناحية أخرى مما كان يحقق نوعاً من التواءم مع - والحفاظ على - البيئة فى ذلك الوقت .

٣-١ لكن الريف يحمل مكوناً هاماً لذاكرتنا الحضارية في الانتاج. إننى أقصد هنا: التراث التقنى Technical heritage والذي هو خلاصة خبرة الاجيال المتعاقبة في كل مجتمع محلى في التفاعل مع معطيات البيئة المحيطة ومع مواردها المحلية من أجل إشباع حاجاتها الأساسية، وبقدر تنوع الظروف الايكولوجية والمشارب والخصائص الحضارية في أقاليم ومناطق مصر المختلفة يتنوع التراث التقنى مما يمثل ثروة معرفية وتقنية يمكن أن توظف في التنمية من زوايا عدة أخصها فيما يلى :

١-٣-١ الاستفادة المباشرة من بعض التقنيات التقليدية في التنمية - بعد قياس أدائها أو/و تطويرها : وهناك مثالان :

- التعطين Retting أو "البلمة" [٥]، الذى يجرى على أخشاب الكافور فى عزبة البرج والجربى فى دمياط لحمايتها من الاصابة بالتسويس (الناخرات Wood borers) والذى يجرى كذلك على الكتان فى قرى طنطا لفصل الألياف Bast fibers ، ولقد استخدمناه بنجاح فى فصل القلف bark من سيقان القطن Cotton stalks ولوقاية هذه السيقان [٢] من الاصابة بالتسويس

- استخدام البوص فى العزل الحرارى فى المباني [٩] ، وجدير بالذكر أن هناك اتجاه عالمى لاحتلال الموارد المادية المتجددة بديلاً لغير المتجددة فى العزل الحرارى: قارن على سبيل المثال الموصلية الحرارية بوحدة Thermal conduction (Lambda in w/m.K) للبوص (0.045) مع الصوف الزجاجى (0.042) [٢٠] .

٢-٣-١ بعض الخبرات Experiences والاستخدامات المحلية يمكن أن تمثل تجارباً طبيعية Natural experiments وأن تكشف خواصاً هامة للخامات المحلية تشجع على القيام بالبحث العلمى لدراستها، وهناك مثالان :

- استخدام جريد النخيل فى السقف وتحمله للأحمال ولعوامل التعرية منات وآلاف السنين مثل بالنسبة لنا شاهداً على تمتعه بخواص فيزيقية وميكانيكية جيدة مما شجعنا على المضى قدماً فى إجراء البحوث لتحديد هذه الخواص والتي أكدتها نتائج هذه البحوث [١].

- تأكيد أبناء القرى حول العريش على أن جريد النخيل الذى يقلم فى الخريف (بعد مطر الصليب °) لا يصاب بالتسويس [٦] - بالمقارنة بالجريد الذى

* نسبة الى وصول الجريد لأعلى مستوى صلابة .

يجرى تعليمه في فصل الربيع - كان بداية للدراسة العلمية لهذا الموضوع بواسطة المتخصصين [١٠]، وكذلك ارشادنا للمنتجين في المشروعات التي أقامها المركز في الوادي الجديد والفيوم لضرورة الحصول على الجريد المقلم في الخريف وليس الربيع.

٣-٣-١

يمكن أن تسهل جوانب من التراث التقني بناء مشروعات المعارف العلمية والتكنولوجية ونشر الثقافة الصناعية القائمة على الخامات المحلية وفيما يلي أمثلة :

- الجبب (شكل (١)) [١٥]، آلة الري العربية المناسبة لظروف الصحراء نموذج جيد لايضاح ظاهرة الانابيب المستطرفة .

- السواقي وطواحين الدقيق التقليدية (شكل (٢)) [٧] ، نماذج جيدة لشرح عمل التروس .

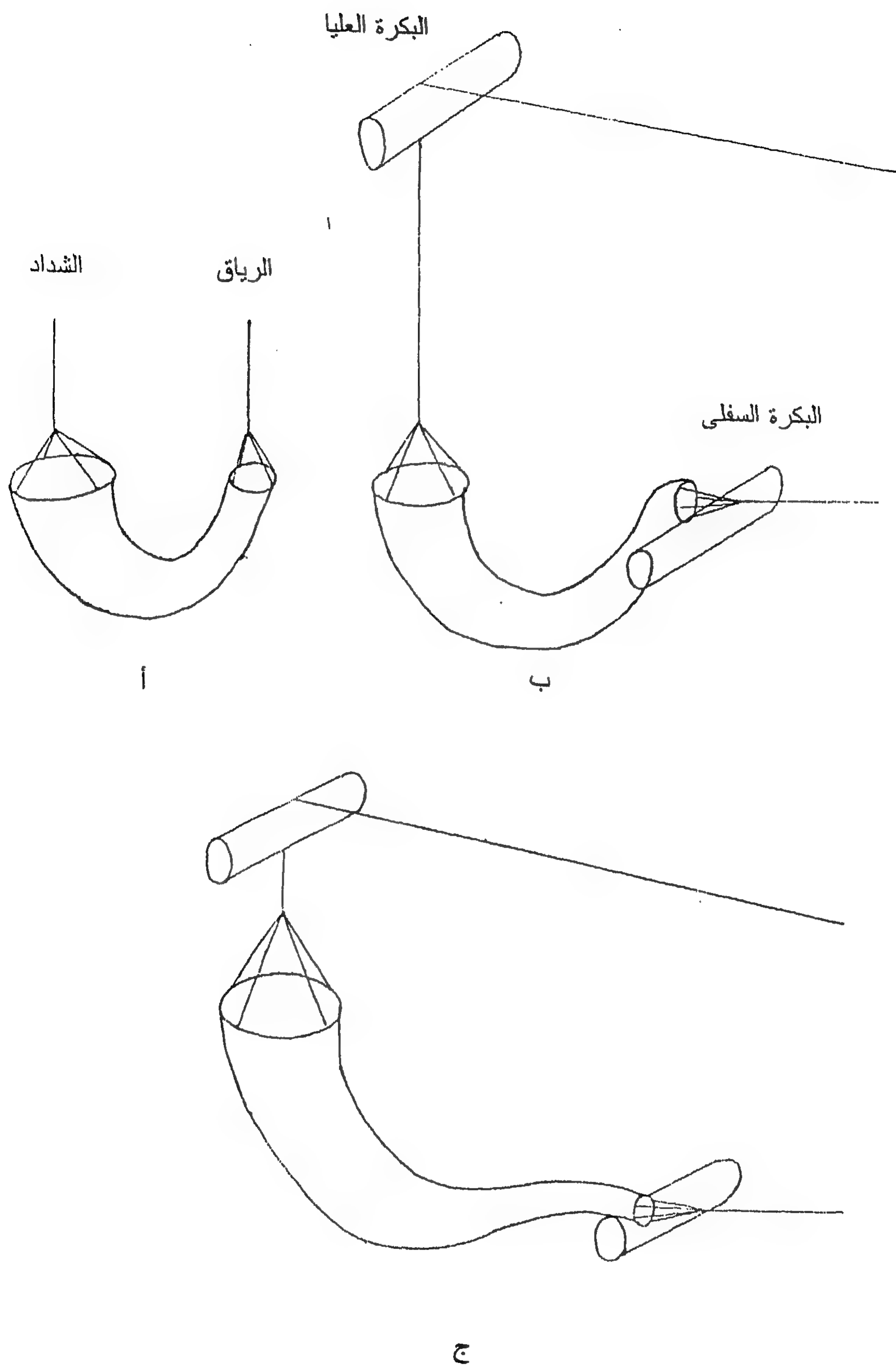
- الالة النفسية الموروثة عبر الأجيال بجريد النخيل في الواحات الداخلة وفي الفيوم سهلت جداً نقل ثقافة الصناعة - أو الصناعة كثقافة - لأبناء وبنات الداخلة والفيوم عبر خراطة جريد النخيل - بديلاً لخشب الزان المستورد - لإنتاج منتجات المشربية (الارابيسك) على مخارط صممت وصنعت خصيصاً لهذا الغرض. فلقد إنتقلت مفاهيم التشغيل Machining ودقة الشكل الهندسي Geometric form والقياس Measurement وضبط الجودة Quality control بسهولة لأبناء وبنات قرى الجديدة والاعلام لأن ثقافة التعامل مع جريد النخيل كانت موجودة بالفعل: نحن فتحنا أو أتحنا مجالاً جديداً فحسب لتفعيل هذه الثقافة أى أن تقبل خراطة الجريد بالتأكد أسهل من خراطة الزان أو الحديد حيث أنها خامات ليس لها ثقافة أو تراث تقني لدى المجتمع المحلي .

٤-٣-١

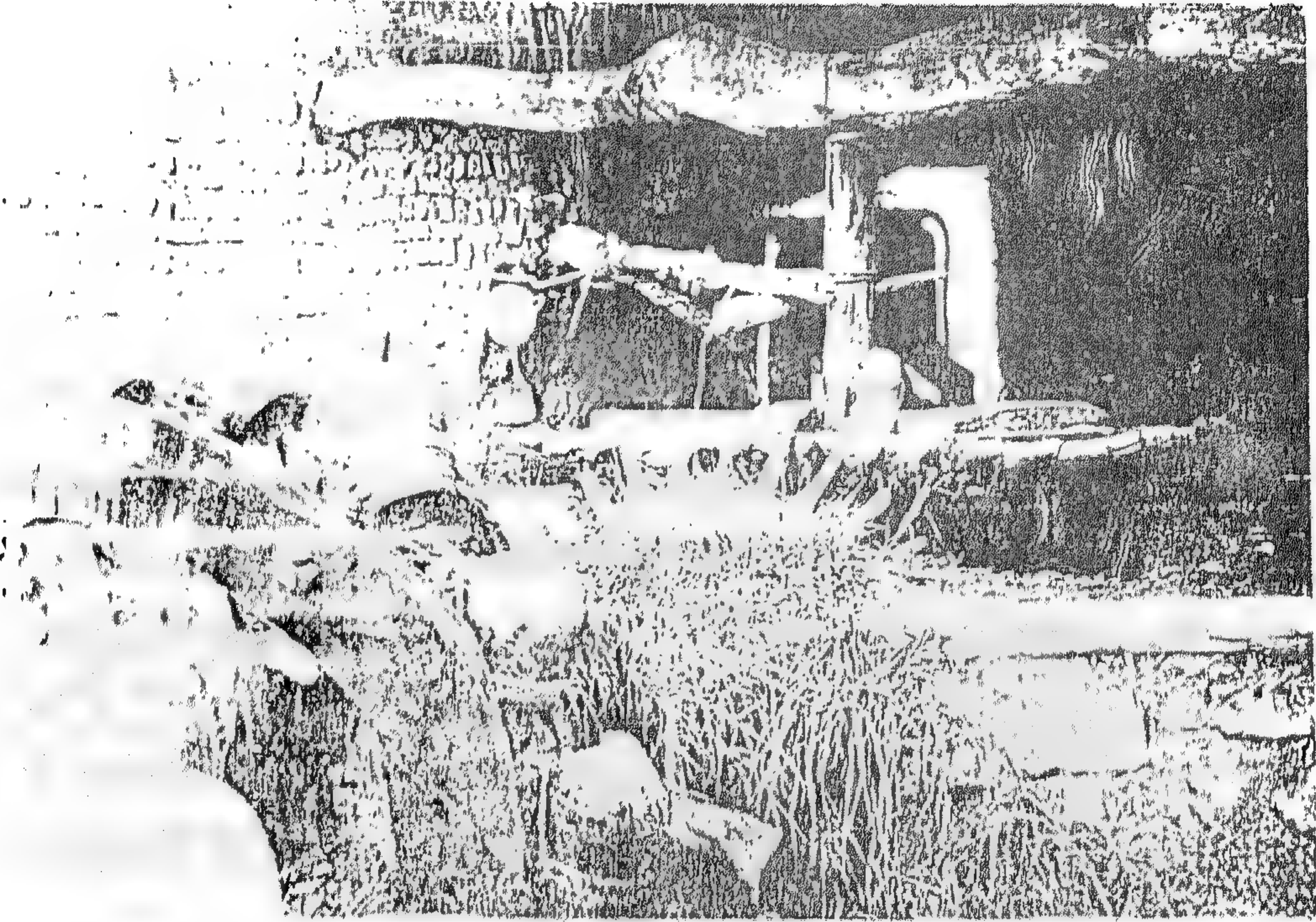
التراث التقني يحمل شفرة - أقرب ما تكون للشفرة الوراثية Genetic code للتكيف مع البيئة عبر أجيال طويلة، كما أنه محمل بالتعبيرية الحضارية Cultural expressiveness وهذا هو أعلى قيمة له : فهو في هذه الحالة يمثل ما يشبه Soft ware ، أى أنه يعطينا اتجاهات متميزة للتفكير والخيال وبالتالي للابداع المرتكز على خصائص بيئتنا الطبيعية وعلى خصوصيتنا الحضارية، والتراث التقني بهذا المعنى ركيزة للحفاظ على استمراريته الحضارية وكذلك لمساهمتها المبدعة في إثراء التجربة الانسانية في مجال التنمية .

٤-١

ما الذي يعنيه الريف بالنسبة لنا ؟ لم أقصد أبداً مجرد استرجاع حلم الماضي ولا النظر إلى الريف بشكل رومانسي ولا أن يتحول الريف بالنسبة لنا إلى صورة متحفية جميلة في الذاكرة. اننى أرى فى الريف : الماضى والمستقبل معاً بمعنى انه إذا كان الريف يحمل بعضاً من سمات هويتنا الحضارية



شكل (١): أسلوب عمل الجب: أ - الجب وهو في البئر، ب - الجب مرفوعاً لمستوى حوض الماء، ج - الجب أثناء اراحة الماء في الحوض [١٥].



شكل (٢): السواقي التقليدية لم تزل تستخدم في الكثير من قرى الواحات الداخلة: المعصرة والهنداو والشيخ والى واسمنت وتنيدو ومركز موط [٧] .

فإن الأسلوب الوحيد لإحياء هذه الهوية يتمثل في التطوير: لكنه التطوير المبتعث ذاتياً والذي لا يخاصم المعارف والقدرات والخامات والامكانيات المحلية، ومن هذا المنطلق قد تضيئ تنمية الريف طريقنا إلى المستقبل .

٢ - الريف : على شاشة المدينة

١-٢ أحب أن أبدأ هذه الفقرة بالحديث عن التجربة الآسيوية بشكل عام . إن أهم ما يميز هذه التجربة هو الاستمرارية الحضارية، أى أن الجديد جاء من رحم القديم وأن التجربة التحديثية الآسيوية استفادت من خبرة وتراث القديم بشكل جيد مما أسهم في إنجاح واستمرار نجاح - التحديث لديهم ويبدو أن العلة في ذلك: تأخر الاحتكاك بالتأثير الحضارى الغربى حتى نهاية القرن الثامن عشر والتوازن بين المركزية واللامركزية والذي ربما أملاه الترامى (إتساع الرقعة) والتأثير (تأثير الجزر) الجغرافى للمنطقة بأسرها وربما جعل ذلك الترامى والتأثير مع ضخامة الحجم السكاني آسيا عصية على الاحتواء من قبل الغرب. أحببت أن أستشهد بآسيا كى أرى ما الذى حدث فى الريف لدينا.

٢-٢ لا شك أن المركزية كسمة جيو سياسية لمصر قد أدت إلى إضعاف التكوين الاجتماعى الحضارى للريف لدينا مما حد من قدرته على أن ينمو ذاتياً وفقاً لإيقاعه الخاص، وإذا استعرنا نموذج التأثير الجغرافى اللامركزى الذى تمثله الجزر فى آسيا فإن بديله الموضوعى لدينا هو الواحات: أى أننا إذا أردنا أن نتلمس عناصر الهوية المحلية من الناحية التنموية فعلينا أن نتجه إلى الواحات فى الصحراء: مثل سيوة والواحات الداخلة وباريس فى الصحراء الغربية، أى أن العزلة الجغرافية مثلت فى بعض الاحيان حماية من طغيان المركزية على إيقاع المجتمع المحلى .

٣-٢ إلا أن رنة المركزية ارتفعت جداً فى التجربة التحديثية التى قادتها ثورة ٢٣ يوليو، لقد أثر الطابع العسكرى للثورة على الأسلوب الذى تم إتباعه فى إحداث التغيير كما حدث مثلاً فى تجربة الإصلاح الزراعى: أى أنه كان تغييراً فوقياً لم يمس روح أبناء الريف فلم يشعروا أنهم أصحاب الثورة ولم تستنهض بالتالى همهم، بل وضعتهم الثورة فى وضع المتلقى السلبي لشار الإصلاح الزراعى .

٤-٢ ولعل أهم ما ميز ثورة ٢٣ يوليو: ضعف البعد الحضارى، حيث إختصر الخلاف بيننا وبين الغرب - انجلترا وفرنسا فى ذلك الوقت - فى القضية الوطنية - قضية الاستعمار: أما ائتلاف الرؤى التنموية فلم يكن مطروحاً على الإطلاق، كما لو كنا نقول لهم: إننا نريد نفس نموذجكم فى التنمية وفى التحديث والعقبة أمامنا هو الاستعمار، لذا لم تأخذ صور مقاومة الاستعمار اشكال المشاركة الشعبية التى كان من الممكن أن تستنهض هم أبناء الريف، ولقد ضرب غاندى فى الهند نموذجاً بديلاً فى حشد أبناء الهند جميعاً: ريفاً وحضراً لمقاومة الاستعمار البريطانى فى الثلاثينات من القرن الماضى عن طريق الاعتماد على النفس فى إنتاج الملح وفى المنسوجات ومقاطعة الملح والمنسوجات البريطانية [٨] . ولا شك أن الأثر التربوى / التنموى الذى تركته حركة غاندى لم يزل باقياً فى الهند للآن !

٥-٢ هكذا نتج عن طابع نظام ٢٣ يوليو تغلب النزعة التكنوقراطية - على حساب الابعاد الاجتماعية الحضارية - خاصة خلال الخطة الخمسية الأولى (١٩٥٩ - ١٩٦٤) والتي ارتبطت بإنشاء القطاع العام الصناعى حيث تم تبني سياسة احلال الواردات فى خطة التصنيع والتي كانت تعنى تبني نفس نمط الاستهلاك الغربى والاعتماد أساسا على الصناعات كبيرة الحجم، ولم يوجه الاهتمام لصياغة Profile صناعى يتناغم مع الامكانيات والقدرات المتنوعة لاقليم ومناطق مصر المختلفة، مما حجب الاهتمام بتطوير الصناعة فى الريف الذى كان يذخر فى ذلك الوقت بطاقات صناعية كبيرة.

٦-٢ التعليم الرسمى فى مصر بجميع مستوياته: الجامعات والمعاهد وصولاً للمدارس (تعليم عام وفنى) لم يحاول أن يواءم بين مقتضيات التحديث والمعاصرة وبين متطلبات تنمية الاقاليم والمناطق المختلفة فى مصر ولم تبذل أى محاولة جادة للربط بين المحتوى العلمى والتقنى للتعليم وبين تراث الأمة فى العلم والتكنولوجيا مما حمل التعليم برسالة ضمنية للانبهار بكل ما هو غربى واحتقار كل ما هو محلى. وحيث لم تسهم رسالة التعليم فى إيجاد صلة ما بين الحديث المعاصر. والقديم الموروث شاعت لدى أغلب المتقنين والمتعلمين فى مصر الرغبة فى التبرؤ من الانتماء للريف، بدلاً من الاهتمام بتطويره، وشاع التعامل مع التراث التقنى بأسلوب "إنسف حمامك القديم" بدلاً من السعى لاعادة اكتشافه وربما انتقل حبهم للريف وروابطهم به إلى المستويات العميقة من اللا وعى لديهم .

٧-٢ مثلت وسائل الاعلام الجماهيرية فى مصر، خاصة التلفزيون، أداة بالغة الفعالية للدعاية لنموذج التحديث الغربى: سواء من خلال الأفلام والإعلانات ونشرات الاخبار والمسلسلات وصولاً لمظهر وأداء المذيعين أنفسهم، إننى عندما أشاهد التلفزيون لا أملك إلا أن أفكر هكذا: لو كنت شاباً - أو فتاة - فى أحد قرى الصعيد: ما الذى فى التلفزيون يمثل واقعى كما أعيشه فى قريتى وما الذى يدعم حياتى مما أراه؟ ما الذى يدفعنى فيما أراه على التفاعل إيجابياً مع امكانياتى الذاتية فى قريتى؟

٨-٢ الرسالة التى تصل من المدينة إلى الريف هى الانبهار والقبول الكامل بنموذج التحديث الجاهز الذى جاء إلينا بالإسقاط المظلى من سماء الحضارة الغربية وهى بالتالى رسالة نفى للهوية المحلية بكل ما تحمله من خصائص حضارية وإمكانات تنموية، ومن الأدلة الدامغة على عمق وصول هذه الرسالة: أن قواعد المعلومات التى تصدرها العديد من مراكز معلومات المحافظات المختلفة خالية تماماً من الإشارة إلى الطيف الواسع جداً للصناعات التقليدية القائمة على الخامات المحلية، أى أن هذه المراكز تقوم بنفى الامكانيات الذاتية للتصنيع التى يمكن بالتأكيد أن تتطور فى أساليب التصنيع وفى تصاميم المنتجات: المطلوب أولاً تغيير نظرة الاحتقار لكل ما هو تقليدى موروث وتلك الرغبة فى التبرؤ والخجل منه: لأن العديد من تلك المعارف والخبرات التقنية قد تكون المنطلق لابتداعات صناعية جديدة تبدأ من الريف .

٣ - تحدى تصنيع الريف

٣-١ السؤال الذى يتبادر الى الذهن هو : هل هناك ضرورة لتصنيع الريف وسوف أحاول أن أرد على هذا السؤال فيما يلى :

٣-١-١ الوضع العالمى

يشيد تقرير برنامج الأمم المتحدة للتنمية [٢٢] إلى ما يلى :

- أكثر من مليار من الناس أغلبهم من الريف عاجزون عن اشباع حاجاتهم الاساسية .
- يتوقع أن يصل عدد سكان الأرض عام ٢٠٥٠ إلى ٩,٥ مليار نسمة منهم ٨ مليار فى الدول النامية وأغلبهم أيضا من الريف.
- عدد الوفيات من تلوث الهواء ٢,٧ مليون سنويا ٨٠% منهم من فقراء الريف فى الدول النامية .

يعنى ذلك أن هناك ضرورة مستقبلية للتنمية الاقتصادية للريف بهدف تحسين أحوال معيشة سكانه وفى ظل محدودية الامتداد الأفقى الزراعى نظرا لمحدودية الأرض الصالحة للزراعة وكذلك المياه العذبة تصبح الصناعة أداة رئيسية لإيجاد فرص عمل مجزية لسكان الريف .

٣-١-٢ الوضع المحلى

- يضم الريف المصرى حوالى ٣٤ مليون نسمة تمثل ٥٧% من إجمالى سكان مصر [١١]. ويصل حجم قوة العمل فى الريف إلى حوالى ٩ مليون فرد بواقع ٢٧% من سكانه، وينتظر أن يصل عدد سكان الريف المصرى عام ٢٠٢٠ إلى حوالى ٦٠ مليون نسمة، فإذا فرضنا نفس نسبة قوة العمل، فسوف تبلغ قوة العمل فى الريف عام ٢٠٢٠ حوالى ١٦ مليون [١١]: أى أن علينا أن نضع تصورا ل ٧ مليون فرصة عمل جديدة فى الريف حتى عام ٢٠٢٠ . وفى ظل محدودية الأرض الصالحة للزراعة ومحدودية حصة الماء الخاص بمصر من منابع النيل تصبح الصناعة هى البديل الرئيسى لإيجاد فرص عمل جديدة فى الريف .

- فاقت معدلات البطالة فى الريف نظيرتها فى الحضر حيث وصلت نسبة البطالة فى الريف إلى حوالى ٩% بإجمالى ٨٤٥٠٠٠ متعطّل [١١]، مقارنة بالحضر (حوالى ٨,٧%) وبمعنى آخر يضم الريف حاليا ٥٥% من إجمالى المتعطّلين فى مصر، وهناك بالتالى ضرورة لإيجاد فرص عمل لاستيعاب البطالة فى الريف .

- تتراوح الأيام الفعلية للعمل الزراعى بين ١٢٠ الى ١٨٠ يوم^(١) فعلى حيث أدت ميكنة العديد من الانشطة الزراعية إلى تخفيف الجهد على الفلاح وهذا معناه أن طبيعة العمل فى الريف موسمية، وفى السنين كان الفلاح يمارس العديد من الانشطة الانتاجية مع اسرته مثل الخبز وصناعة الزيت والمربى وسائر الصناعات الغذائية إلى جانب تربية دود القز لإنتاج الحرير وغزل الصوف، الخ، إلا أن هذه الأنشطة قد ضمرت كثيراً مما يعنى أن هناك بطالة مقنعة لدى الفلاح يتعين إيجاد مجالات انتاجية جديدة لشغلها.

- تفيد بيانات تعدادى ١٩٨٦، ١٩٩٦ أن اجمالى صافى الهجرة خلال التعدادين بلغ ١,٨ مليون نسمة [١١] ، وأن كافة محافظات الوجه القبلى - ما عدا الجيزة - وكافة محافظات الوجه البحرى - ما عدا القليوبية والاسماعيلية - طاردة للسكان. والتصور الاغلب: أن الهجرة تحدث من الريف إلى الحضر فى الوجه القبلى أو البحرى، ثم من حضر هذه المحافظات إلى المحافظات الحضرية: القاهرة والاسكندرية والجيزة أساساً، هذه الهجرة لها وجهان سلبيان: تفرغ الريف من العناصر الشابة والدينامية التى كان من الممكن أن تمثل عوامل للنهوض بالريف وتنميته ذاتياً، والعبئ الذى تمثله تلك الهجرة على المحافظات الحضرية والذى يتمثل فى ظهور ونمو المناطق العشوائية حيث تضم القاهرة ٦٨، والاسكندرية ٦٩ والجيزة ٣٧ منطقة عشوائية [١١] .

٢-٣ ما هو المحتوى الابداعى فى تصنيع الريف؟ هذا هو ما سأحاول أن أوضحه فيما يلى:

١-٢-٣ ارتبط نموذج الثورة الصناعية كما حدثت فى الغرب - كإنجلترا مثلاً - بنزوح اعداد كبيرة من أبناء الريف إلى المدن الصناعية الجديدة مثل برمنجهام ومانشستر وانهيار النسيج الاجتماعى الحضارى الحى للريف، ولقد كان النموذج الكلاسيكى للصناعة: المصنع الكبير الذى كان يدار بطاقة البخار فى ذلك الوقت، ولقد ارتبط ذلك النموذج لتصنيع بتكلفة اجتماعية وبيئية باهظة. أما فى حالة تصنيع الريف لدينا: فمطلوب من الصناعة أن تتناغم مع القرية ومع أطراف البنى الأساسية التى تقدمها القرية للتصنيع: ابتداء من الحقل أو رأس الغيط أو الحديقة أو المنزل وصولاً لمستوى الورشة ومنشأة الصناعة الصغيرة والمتوسطة وأن تكون الصناعة مستعدة للتواءم مع بنى اجتماعية تقليدية (العائلة الممتدة أو القبيلة) أو حديثة (الجمعيات الاهلية والمستثمرين المحليين) وألا تكون معادية أو عدوانية على البيئة .

٢-٢-٣ تراكبت الثورة الصناعية كما حدثت فى الغرب بالثورة التى حدثت فى الهندسة الكيميائية وفى التحول الهائل الذى حدث فى الاعتماد على المواد المصنعة Synthetics : خاصة من البترول، لكن الاتجاه المتنامى حالياً هو التحول من الاعتماد على البترول والمواد المصنعة

^١ هذه التقديرات حصلت عليها من أ.د. سعيد عبد المقصود استاذ علم الاجتماع الريفى وعميد معهد الشئون الثقافية بمحافظة الفيوم وكذلك أ.د. سمير الشيمى رئيس بحوث بمعهد بحوث الأراضى والمياه.

Synthetic resources إلى الاعتماد على الموارد المادية المتجددة Renewable material resources نظراً لضآلة الرصيد المتبقى من البترول على مستوى العالم ولتفادي الآثار البيئية المرتبطة باستخدام هذه الموارد كتلوث الهواء والأرض والماء وظاهرة السدء العالمى Global warming [١٣] ، أى أن الاتجاه العالمى – والذى تنزعه حالياً أوربا والولايات المتحدة الأمريكية – هو إيجاد قاعدة مادية Material base جديدة بديلة للبترول والموارد المادية غير المتجددة، أو بإسلوب آخر: إعادة اكتشاف الزراعة: لا سن أجل الغذاء بل من أجل انتاج المواد الصناعية: أى أن ننظر إلى النبات كمصنع يقوم بإنتاج العشرات من المواد الكيميائية والهندسية التى علينا أن نقيم عليها الصناعات محلياً لاستخراجها وتأهيلها للاستخدام الصناعى والتى سوف تتميز بكونها قابلة للتحلل بيولوجياً Biodegradable وبالتالي صديقة للبيئة أى أن علينا إعادة التفكير فى نمط المحاصيل Crop pattern بحيث نوائم ما بين احتياجنا للغذاء واحتياجنا لمواد طبيعية للصناعة، كما أن علينا أن نفهم جيداً التكوين الكيميائى وبنية النبات Micro-and macrostructure لاستخدامه كأساس للإنتاج الصناعى. معنى ذلك أن التصنيع فى الريف سوف يعتمد بشكل أساسى على الموارد المادية المتجددة: سواء كانت نواتج أساسية للنشاط الزراعى (نباتى وحيوانى) أو نواتج ثانوية مما شاع فى مصر تسميته "بالمخلفات الزراعية". ولدينا ميزة نسبية هائلة فى هذا التوجه لأننا من أقدم المجتمعات الزراعية فى العالم – إن لم نكن أقدمها على الإطلاق – لكن يبقى المجال مفتوحاً للصناعات التى تعتمد على الموارد غير المتجددة مع الترشيح فى الاستخدام أو على المواد التى تمثل زواجا بين الموارد غير المتجددة والمتجددة مثل: المنتجات الجبسية الليفية Gypsum fibre boards أو المؤلفات الخشبية البلاستيكية Wood plastic composites.

سأل غاندى وهو فى بورسعيد فى طريقه لـانجلترا عام ١٩٣٠ أن يوجه رسالة للمصريين فقال : "انكم مثلنا شعب قديم وإنى لأرجو أن لا تقلدوا كل ما هو غربى تقليداً أعمى [٨]. وهذه النصيحة تكتسب اليوم معنى جديداً مع تلك الاصوات العاقلة من الغرب التى تؤكد أن نمط التنمية الغربى مما يضمنه من انماط للإنتاج وللإستهلاك غير قابل للاستمرار Unsustainable [٢٤] ، والتى تدعونا لتجاوز Leapfrogging نموذجهم فى التصنيع وأن أحد شروط نجاحنا فى ذلك التخلّى عن القيم الغربية [١٩] "They will only be sustainable if they break with conventional Western values" ونحن نرى الآن أمام أعيننا نتيجة تبنيها للنموذج الجاهز للتحديث والتنمية من الغرب! إننى اعتقد أن تصنيع الريف قد يكون فرصة لنا للإبداع التكنولوجى والحضارى: لتوليد رؤية للتنمية تتواءم مع ظروفنا وشخصيتنا الحضارية وبلورة نموذج خاص بنا للتحديث تسهم فى صياغته مجتمعاتنا المحلية بكل ما تحوزه من تنوع ثرى فى المعارف والخبرات التاريخية والامكانيات التنموية .

٣-٢-٣

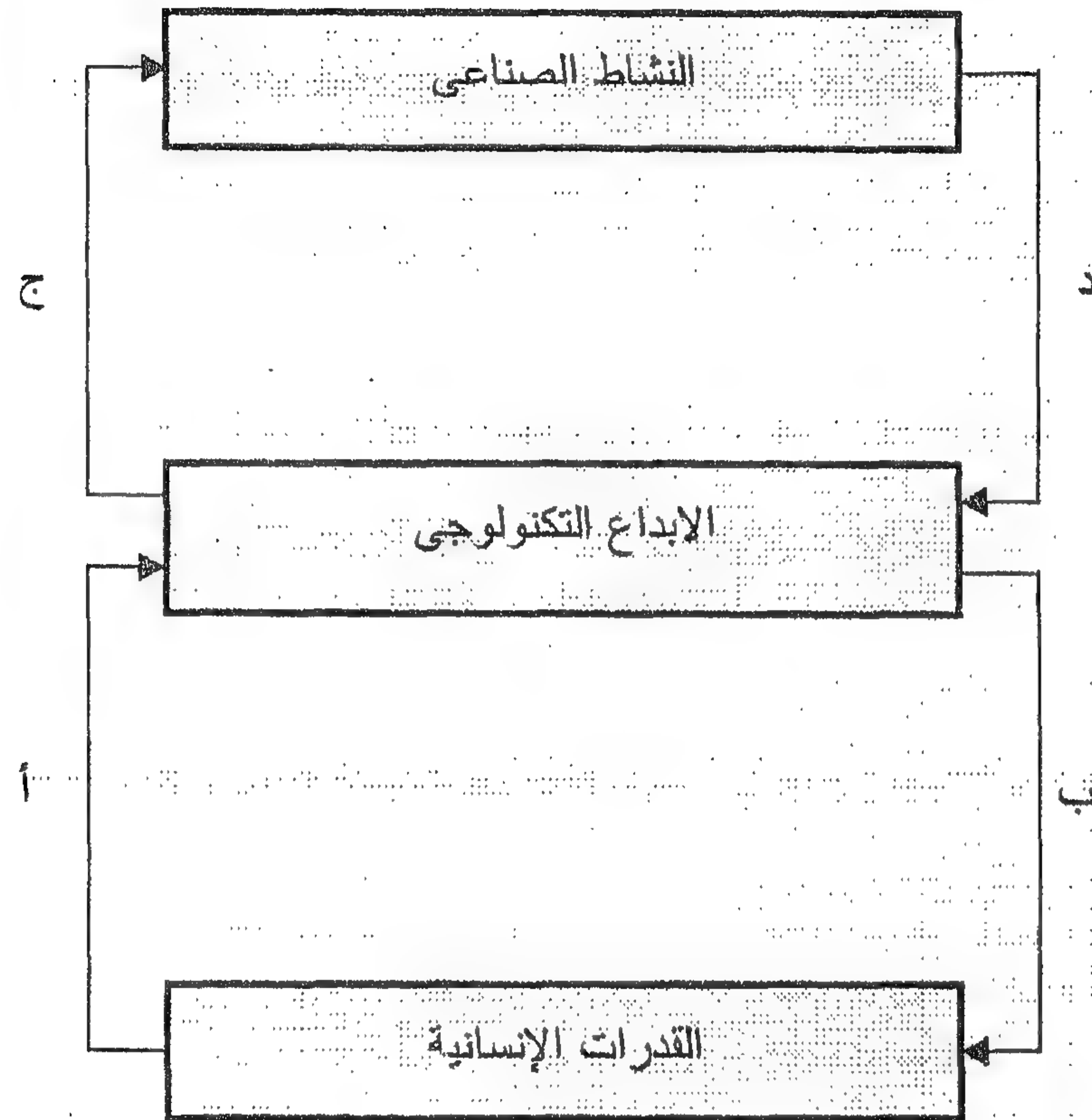
٣-٣ فيما يلي علامات Milestones على طريق تصنيع الريف .

١-٣-٣

نحن بحاجة الى إعادة تعريف هدف التنمية بحيث لا ينحصر فى تنمية الاشياء أو عالم الاشياء، بل أن يصبح هدف التنمية الاساسى الارتقاء بالنفس الانسانية وأن نرى الجوانب المادية للتنمية كزيادة معدلات النمو مثلاً ليس كهدف فى حد ذاتها، بل كوسائل للنمو والارتقاء النفسى والتحول الاجتماعى الحضارى للفرد وللجماعة، وفيما يتعلق بالصناعة: فعلينا ألا نراها من منظور المردود الاقتصادى فحسب بل كذلك كآلية لتحقيق التنمية الذاتية للريف: للمجتمع المحلى وصولاً لمستوى القرية: وتطلق التنمية الذاتية من النظر للمجتمع المحلى باعتباره كائناً حياً يتمتع برصيد من الطاقة الاجتماعية ومخزون من المعارف والمهارات والخبرات المتنوعة وهو ما يمكن تسميته بالتراث التقنى، كما انه - أى المجتمع المحلى - مرتبط بشبكة من العلاقات مع وسطه الطبيعى ومع غيره من المجتمعات المحلية مما يشكل سوياً مقومات لتنميته ذاتياً وما يهبه ملامحاً وقسمات تميزه عن غيره من المجتمعات المحلية، وجوهر التنمية الذاتية وفقاً لهذا المفهوم ليس بالاساس الاضافة الكمية لأى عامل من عوامل الانتاج (رأس المال، العمالة المدربة، المعدات، المعرفة الفنية Know-how ، الخ) مأخوذاً من الزاوية الاقتصادية، بل اشغال التفاعلات الايجابية واطلاق الطاقات الكامنة والقدرات الذاتية على التجدد والارتقاء لدى المجتمع المحلى وتوفير أفضل الظروف لحيوية - واستمرار حيوية - هذه التفاعلات .

٢-٣-٣

نتحدث فى مصر كثيراً عن الاستدامة Sustainability وننسى أن التكنولوجيا من أهم ركائز الاستدامة: أى أن يكون لدينا قدرات تكنولوجية ذاتية وهناك خلط شائع وضار جداً بالفهم بين التكنولوجيا والتقنية والعدد والمعدات أو وسائل الانتاج. فالمعدات أو وسائل الانتاج هى تلك الوسائط المادية اللازمة للانتاج فى حين ان التقنية Technique هى الطريقة التى تتبع لانتاج منتج معين باستخدام أى عدد أو معدات أو وسائل إنتاج، أما التكنولوجيا Technology فهى نشاط له استقلاله النسبى عن نشاط الإنتاج وهو نشاط يرمى الى تعديل طريقة أو تقنية Technique الانتاج أو التوصل إلى طرق أو تقنيات جديدة. وبهذا المعنى فالتكنولوجيا - كنشاط أو كقدرة - غير قابلة للنقل: انما ما يجرى نقله هو المعدات أو التقنيات. لذا فإن من أهم دعائم الاستدامة: استدامة التكنولوجيا Technological sustainability [٢] ، ويوضح شكل (٣) أهمية البعد التكنولوجى فى الاستدامة: فالابداع التكنولوجى هو منتج انسانى: منتج للنشاط الابداعى الانسانى (الصلة أ) ، إلا أن كل ابداع تكنولوجى جديد سوف يؤدى إلى النمو العقلى والانسانى بالمجتمع (الصلة ب): أى أننا كى ننمو عقلياً وانسانياً نحتاج للابداع التكنولوجى، وادمان الاستيراد - الخالى من التكنولوجيا كما يسميه انطون زحلان [٢٥] - للمعدات والمشروعات تسليم المفتاح كما يحدث فى بلادنا هو بالتأكيد يعمل على إيقاف النمو العقلى والانسانى لدينا، ومن ناحية اخرى: يؤدى الابداع التكنولوجى إلى النمو والازدهار للنشاط الصناعى (الصلة ج)، مما يؤدى الى إيجاد طلب



شكل (٣): الإبداع التكنولوجي: علاقات التأثير والتأثر مع القدرات الإنسانية والنشاط الصناعي .

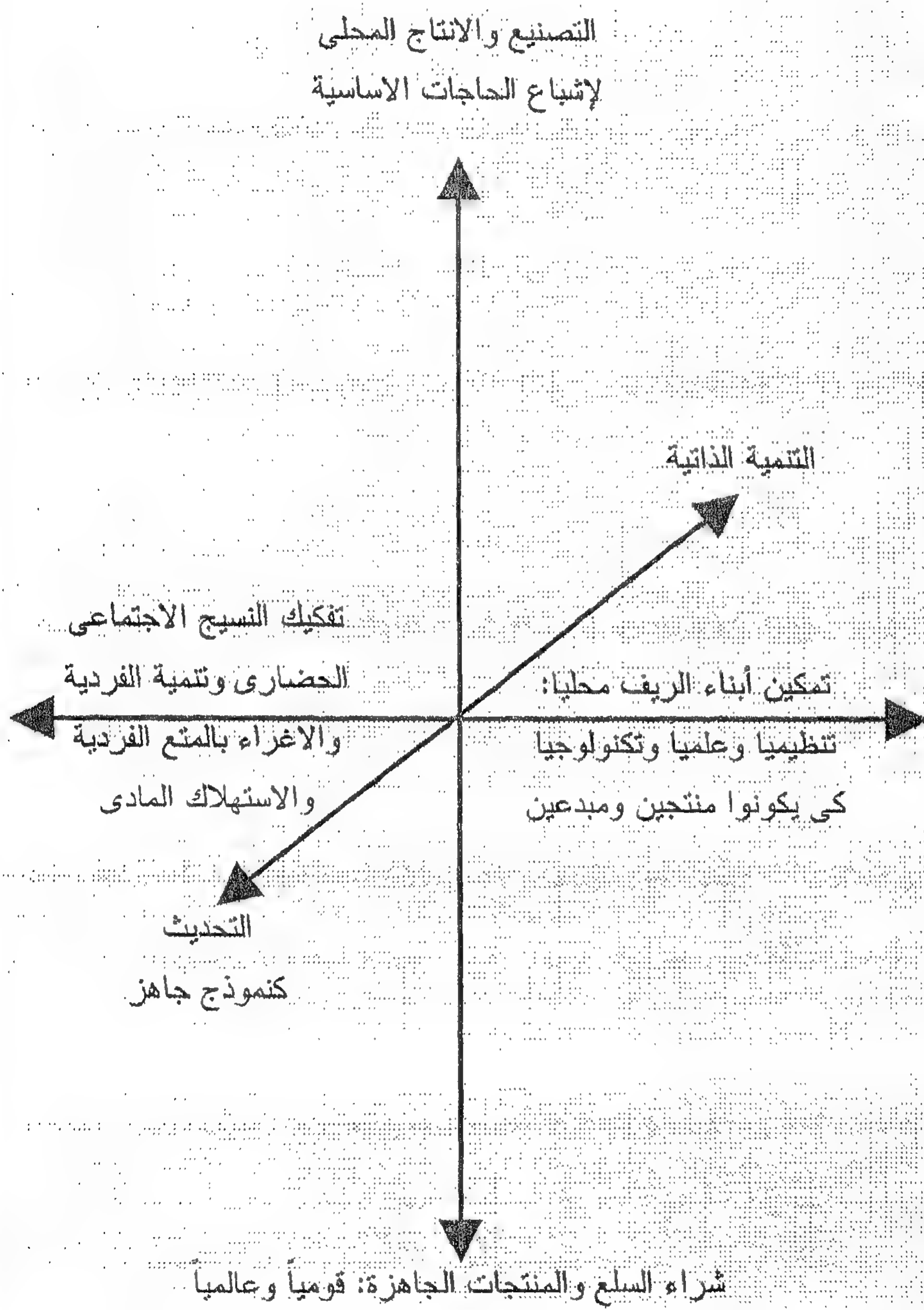
جديد على الابداع التكنولوجى وبالتالى إمكانية تمويله ذاتيا (الصلة د). علينا إذا أن نعطي قضية تنمية القدرات التكنولوجية الذاتية أهمية قصوى لدى التفكير فى تصنيع الريف: فهى من أهم ضمانات استدامة النشاط الصناعى: محليا وقوميا .

٣-٣-٣

التلقى السلبى لثمرات إبداع الآخرين فى صورة سلع وأساليب جاهزة للحياة وللإستهلاك لن يحفز القدرات الإبداعية لدى أبناء الريف: بل سيؤدى إلى تخميد نشاطهم وتعويدهم على الخمول والكسل والراحة وهذه هى النتيجة الحتمية لتبنى صيغة التحديث كنموذج جاهز وارد من الغرب ! اننا بحاجة إلى أحداث تحول من ذلك النموذج إلى نموذج التنمية الذاتية. وأهم أداة فى أحداث هذا التحول: هو تمكين أبناء الريف: تنظيميا وعلميا وتكنولوجيا كى يكونوا منتجين كما هو مبين بشكل (٤)، مما سيؤدى إلى نمو الصناعات والقدرات الانتاجية المحلية لأشباع العديد من الحاجات الأساسية للمجتمع المحلى: فى المسكن والأثاث والملابس، والطعام، الخ مع وجود فائض للتصدير: وهذه الخطوة: من أصعب الخطوات اللازمة لنجاح التصنيع فى الريف .

٤-٣-٣

اعادة القيمة Valorization أو انصاف العديد من عناصر الطابع المحلى: فى المسكن والملبس والأثاث والمأكلا ، الخ: ولا يعنى ذلك بالطبع تجميد هذه العناصر على صورتها الراهنة: فالعديد من عناصر الطابع المحلى يمكن أن تحمل صفتى الثبات والتغير فى نفس الوقت: فالبناء بالطين فكرة Concept: لكن هناك عشرات البدائل فى التقنيات (البناء بالكرشيف فى سيوة، والبناء بالطين المسلح بالتبن أو بألياف جريد النخيل، أو الطفلة فى الوادى الجديد، ويمكن أن تمتد الفكرة لتشمل الجبس المسلح بالليف مثلا ، الخ)، ناهيك عن البدائل فى التصميمات (Bricks, Slabs, etc.) . الدعوة هنا أن يتوأكب إحياء الطابع المحلى مع الاتجاه لاعادة اكتشاف الخامات المحلية بهدف تحديد خواصها الفيزيائية والميكانيكية وبالتالى وضع مواصفات محددة لأدائها. إن هذا الاتجاه سوف يعيد الثقة لدى أبناء المجتمع المحلى بخاماتهم المحلية وبالتالى فى أنفسهم، كما انه سيسير الاستفادة من الامكانيات المحلية لتلبية الحاجات الأساسية - طبعاً مع تطوير أساليب التصنيع والتصميمات - من خلال صناعات محلية تقام لهذا الغرض. وبالإضافة إلى ذلك فهذا الاتجاه سوف يؤدى إلى الاستخدام الأقصى للميزة الاستراتيجية فى التفرد الإيكولوجى: أى توظيف عناصر الفلورا Flora (النبات) والفونا Founa (الحيوان) التى تتميز بها كل بيئة محلية فى إنتاج منتجات متفردة Unique products خاصة ان عبرت هذه المنتجات عن الطابع الثقافى المميز للمجتمع المحلى [١٢]. ويبدو أن مشكلات الطاقة الزائدة Over capacity التى يعانىها السوق العالمى حالياً والاحتكاكات التجارية Trade frictions [٢٢] ، بين الدول تعطى ميزة تنافسية للمنتجات المتفردة Unique products والتى يمكن أن تتميز فيها دول الجنوب إنطلاقاً من التنوع البيولوجى Biodiversity والثراء الحضارى لها .



شكل (٤): عملية التحول اللازمة لتصنيع الريف: من تبلى صيغة التحديث الجاهزة إلى التنمية الذاتية.

الابداع التكنولوجى المحلى: الافضل أن يجرى فى مثلث ذى ثلاثة اضلاع، كما هو مبين فى شكل (٥):

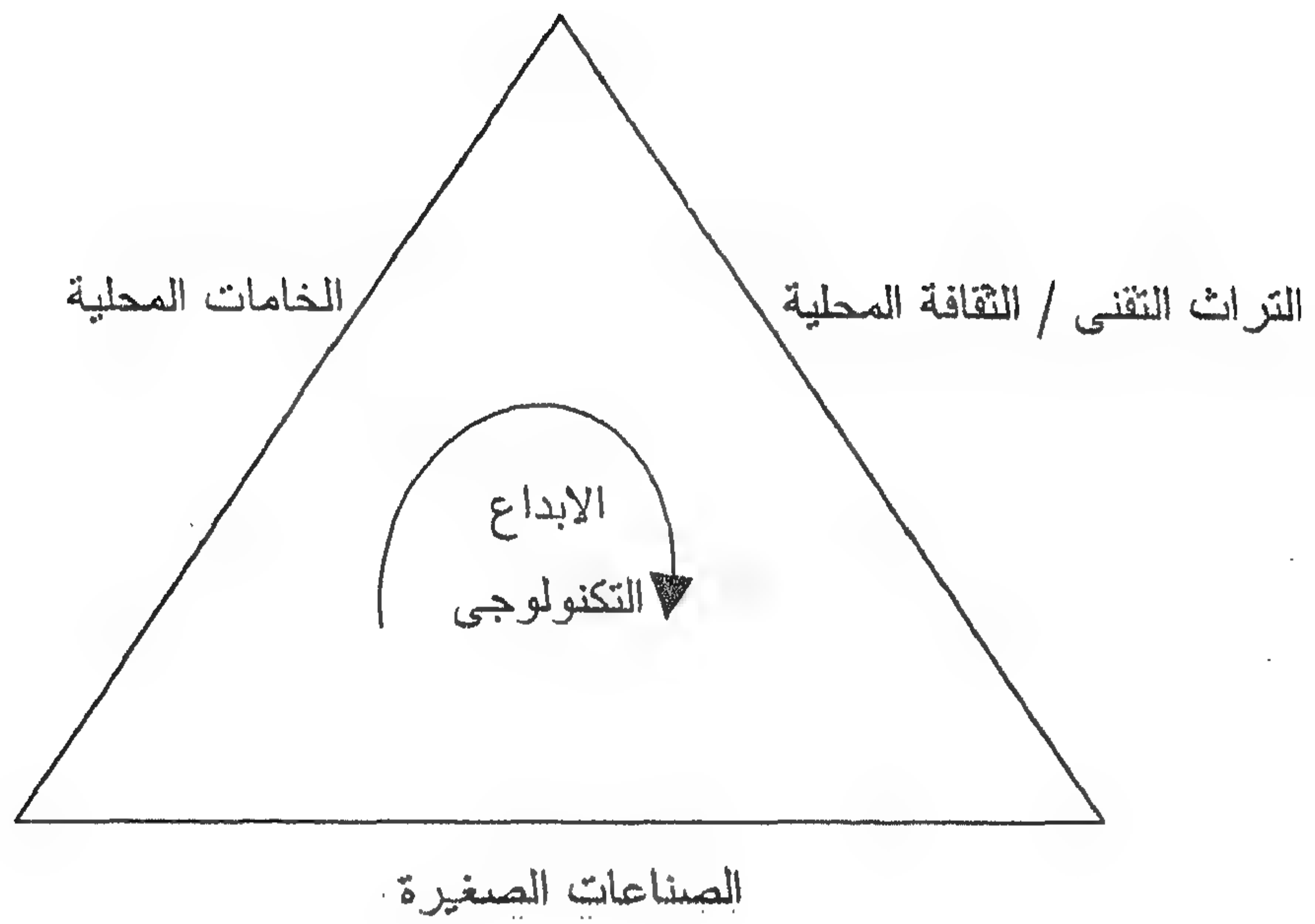
- الضلع الأول هو الخامات المحلية والتي تمثل سوياً الوعاء المادى الذى نشأت وتطورت فيه الحضارة المصرية: والمحلية هنا تعنى: استدامة التوافر ورخص السعر وخفض نفقات النقل. لكنها تعنى أيضاً: الالة النفسية وسابقة الخبرة وهذا ينقلنا إلى:
- الضلع الثانى: وهو خلاصة خبرة الاجيال المتعاقبة فى التعامل مع هذه الخامات: إنتاجاً وتصنيعاً واستخداماً وهو ما سميناه سابقاً: التراث التقنى، وهو فى اقصى تجريد: يمثل Soft ware : فى التشغيل وفى ابداع التصميم واستخدامات جديدة لهذه الخامات.
- الضلع الثالث: الصناعات الصغيرة وهى التى تمثل الترجمة الاقتصادية لنتاج الابداع التكنولوجى من خلال نشاط انتاجى يجرى وفقاً لمعايير اقتصادية محددة: اما لاشباع حاجات أساسية محلية أو للتصدير خارج المجتمع المحلى.

لكننا كى نصنع الريف نحتاج لرؤية تخطيطية جديدة تبدأ من الأسفل لأعلى: فبعيداً عن قواعد المعلومات المجهزة بشكل قطاعى (قطاع التعليم - الزراعة - الصناعة، الخ) والتي لا ترى أصغر من المركز (المراكز فى المحافظات) وتعمل على نفى أو تجهيل كل ما يحوزه المجتمع المحلى من تراث تقنى وقدرات صناعية اهلية - والتي تسمى فى ادبيات التنمية بالنفى: أى غير الرسمية Informal - فإننا بحاجة الى اسلوب جديد لجمع وتكوين وعوض البيانات والمعلومات: وذلك بهدف تكوين رؤية شاملة على مستوى القرية عن: الخامات المتاحة للصناعة سواء كانت زراعية (نباتية وحيوانية) أو تعدينية وكذلك أساليب الحياة التى تميزها والتراث التقنى المتعلق باستخدام وتصنيع الخامات المحلية واشكال البنى الاجتماعية - الحضارية الفاعلة بها وطيف المهارات والقدرات لابناءها ومصادر التمويل الذاتية المتاحة بها، الخ.

٤ - خبرات المركز فى الصناعات الريفية

١-٤ صناعة ألواح الكونتر من جريد النخيل بمحافظة الوادى الجديد

أقام المركز وحدة تجريبية لصناعة ألواح الكونتر من جريد النخيل فى مدينة الخارجة، محافظة السوادى الجديد عام ١٩٩٣، ولقد تمثلت إحدى خطوات التصنيع فى تحويل جريد النخيل ذى المقطع غير المنتظم إلى سدائب بمقاطع مستطيلة منتظمة. ولقد قام المركز بتصميم وتصنيع ماكينات تسديب بالمقطع (شكل (٦)) تعمل بزوجين من السكاكين المنشارية ذات اللقم الكربيدية ولقد لوحظ خلال الاستخدام أن عملية التسديب بالمقطع ينتج عنها غبار Saw dust مصدره الاساسى: تهتك النسيج البارانشيمى الذى يصل ما بين الحزم الليفية الوعائية Fibrovascular bundles المكونة لبنية الجريد، خاصة عندما يصل جريد النخيل إلى درجة عالية من



شكل (٥): مثلث الإبداع التكنولوجي بأضلاعه الثلاثة: الخامات المحلية والتراث التقني والثقافة المحلية والصناعات الصغيرة .

الجفاف في فصل الصيف، مما كان يسبب ضيقا شديدا للعمالة من أبناء الوادي الجديد: واتسدت رؤى أن الحلول التقنية التقليدية غير ملائمة: إما اقتصاديا (تركيب نظام شفط لغبار الجريد في الوحدة التجريبية وهو مرتفع الثمن أو إنسانيا (ارتداء كمادات صناعية في جو الصيف الحار)، بالإضافة إلى ذلك لوحظ عدم إقبال أبناء الوادي الجديد على العمل بشكل منتظم في الوحدة التجريبية بالخارجة حيث أنهم حديثوا عهد بنموذج المصنع ولم يعتادوا العمل المنتظم يوميا لفترات طويلة، خاصة وأن نسبة كبيرة منهم يملكون حصص نخيل تدر عليهم دخلا سنويا منتظما، لذا ارتأى المركز ضرورة تعديل أسلوب التسديب ليتناسب مع الواقع البيئي والاجتماعي الحضاري لأبناء الوادي الجديد ولقد اتخذ مسار التطوير الخطوات التالية :

١-١-٤ أوضحت الدراسة التشريحية [١٨] ، أن بنية Microstructure مقطع الجريدة تختلف كفيًا عن نظيرتها في الخشب حيث لا يوجد بمقطع الجريدة أى تدعيم عرضي Cross linking (شكل ٧) وحيث تمتد الحزم الليفية الوعائية Fibrovascular bundles بطول الجريدة، مما أوحى لنا بفكرة تقشير أو سلخ السدائب بدلا من قطعها. أى أن تكون الحركة النسبية بين الحدود القاطعة وبين الجريدة موازية لطول الجريدة وبالتالي لاتجاه الحزم الليفية الوعائية، يعنى هذا أن الحدود القاطعة سوف تعمل في طبقة الخلايا البارانشيمية الضعيفة دون أن تقطع - فى الغالب - الحزم الليفية الوعائية (شكل ٧)). هكذا تم اجراء العديد من التجارب على عدد (سминаها خرز) السلخ. لاختيار أفضل شكل هندسى لها، ويوضح شكل (٨) أسلوب السلخ باستخدام تلك العدة.

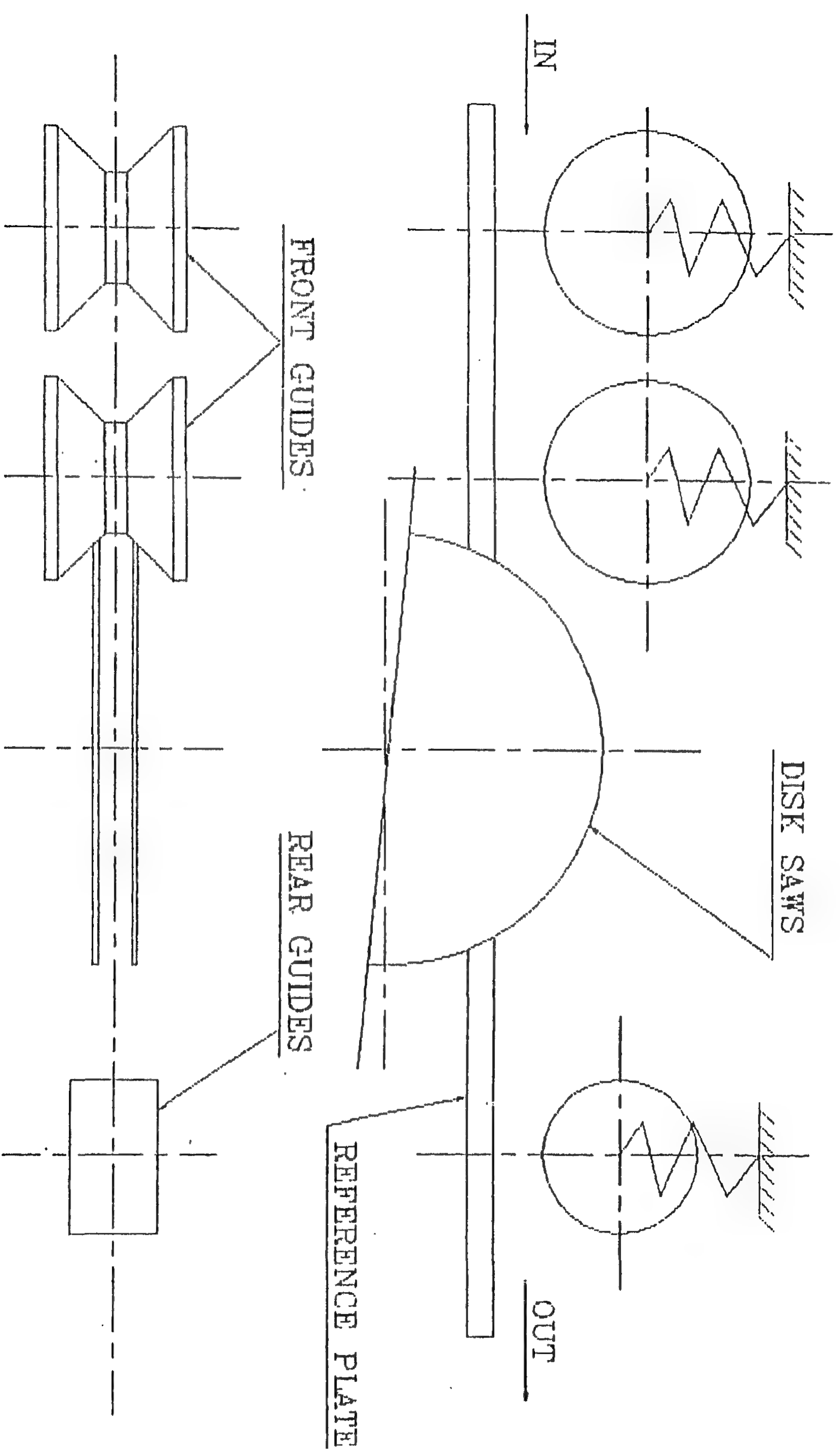
٢-١-٤ تم تصميم وتصنيع ماكينة سلخ سدائب جريد النخيل (شكل ٩)) والتي تعمل بالتيار الكهربى العادى (٢ فاز) والتي لا يترتب على تشغيلها أى ضوضاء أو أى غبار جريد مما يجعل عملية التسديب صديقة للبيئة تماما حيث يخرج رايش الجريد فى صورة مستمرة Continuous chip مما يسهل بالتالى جمعه بعيدا عن مكان الماكينة (شكل ١٠))، ولقد تم تجربة هذه الماكينة واعطت نتائج جيدة سواء من ناحية انتظام مقطع سدائب الجريد أو من ناحية عدم وجود أى آثار بيئية ضارة لتشغيلها.

٣-١-٤ مثل لنا نجاح عملية سلخ السدائب بداية لبلورة رؤية جديدة لصناعة الواح الكونتر من جريد النخيل: فبدلا من تركيز كافة خطوات التصنيع بالمصنع يمكننا تقسيم العمل (مراحل الصناعة) بين حديقة النخيل والمنزل * والمصنع على الوجه التالى (شكل ١١) .

• المرحلة الاولى وتتم فى حدائق النخيل وتشمل ما يلى:

◀ فصل الخوص Leaflets عن العرق الوسطى Midrib أو الجريدة.

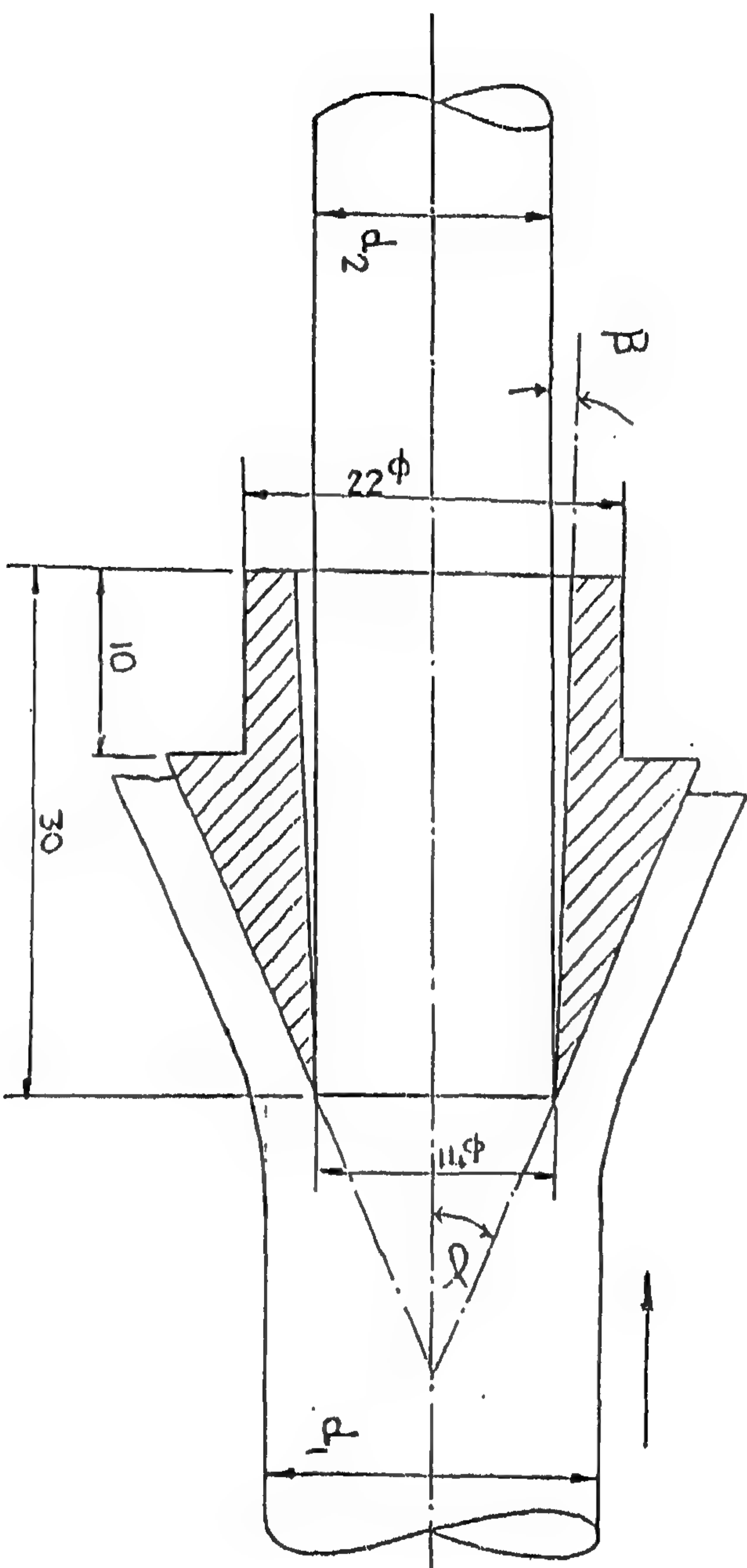
* تتميز المنازل الريفية بالوادي الجديد بالسعة حيث تصل مساحتها إلى حوالى ٢٠٠٠ م^٢ وتضم فناء مكشوفًا Court بالإضافة الى عديد من الحجرات .



شكل (٦): رسم توضيحي لآلية التسديد بالقطع [١٤].

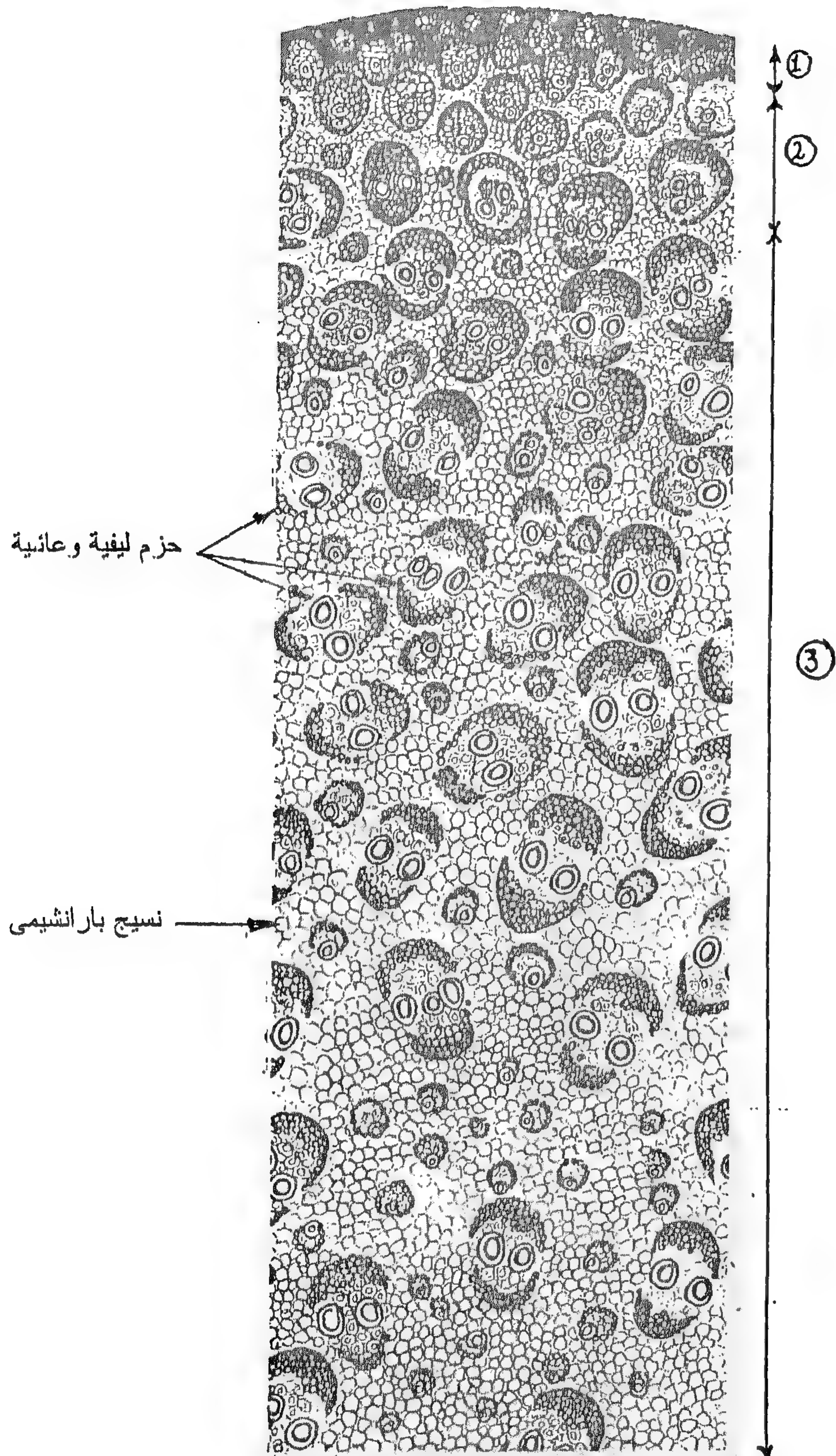
α	15	20	25
----------	----	----	----

β	-2	-1.5	0	1.5	3
---------	----	------	---	-----	---

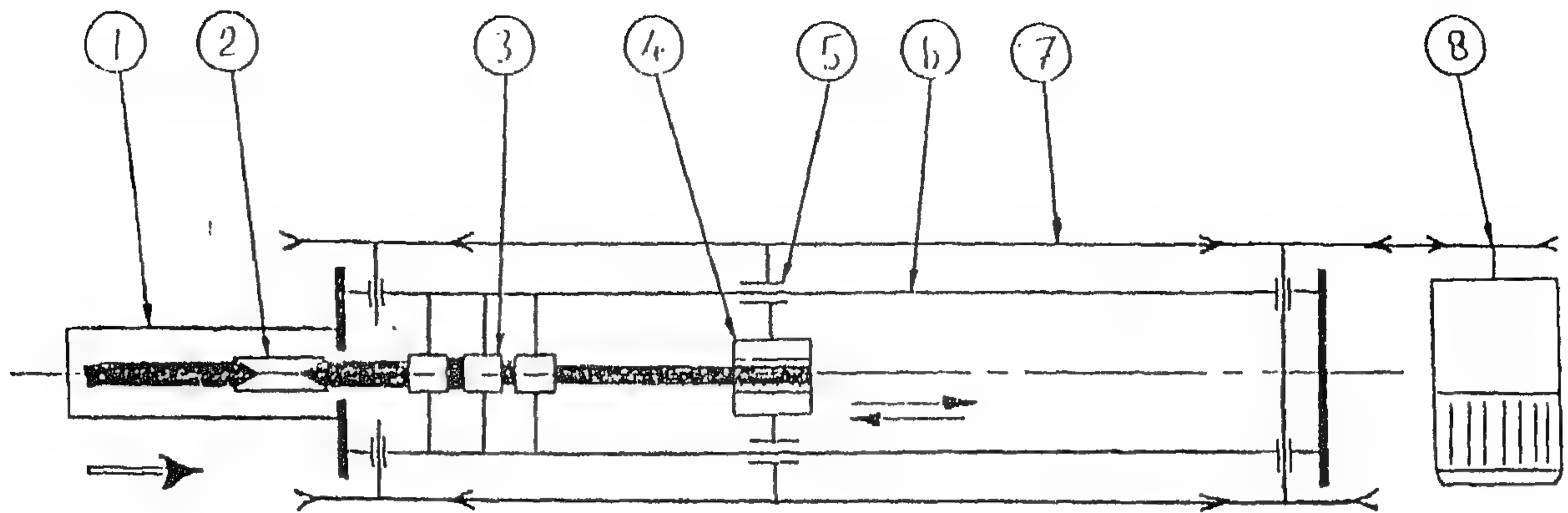


α	β
----------	---------

شكل (٨): رسم توضيحي لاسلوب التسديب بالسلاخ والمتغيرات الرئيسية لعدة (خمرزة) السلاخ [٤] ١١ .



شكل (٧): رسم توضيحي لقطع عرضي (Microstructure) في جريد النخيل: المنطقة الخارجية ١، الانتقالية ٢، المركزية ٣. واضح بالشكل: الخزيم الليفية الوعائية والنسيج البارانشيمي.

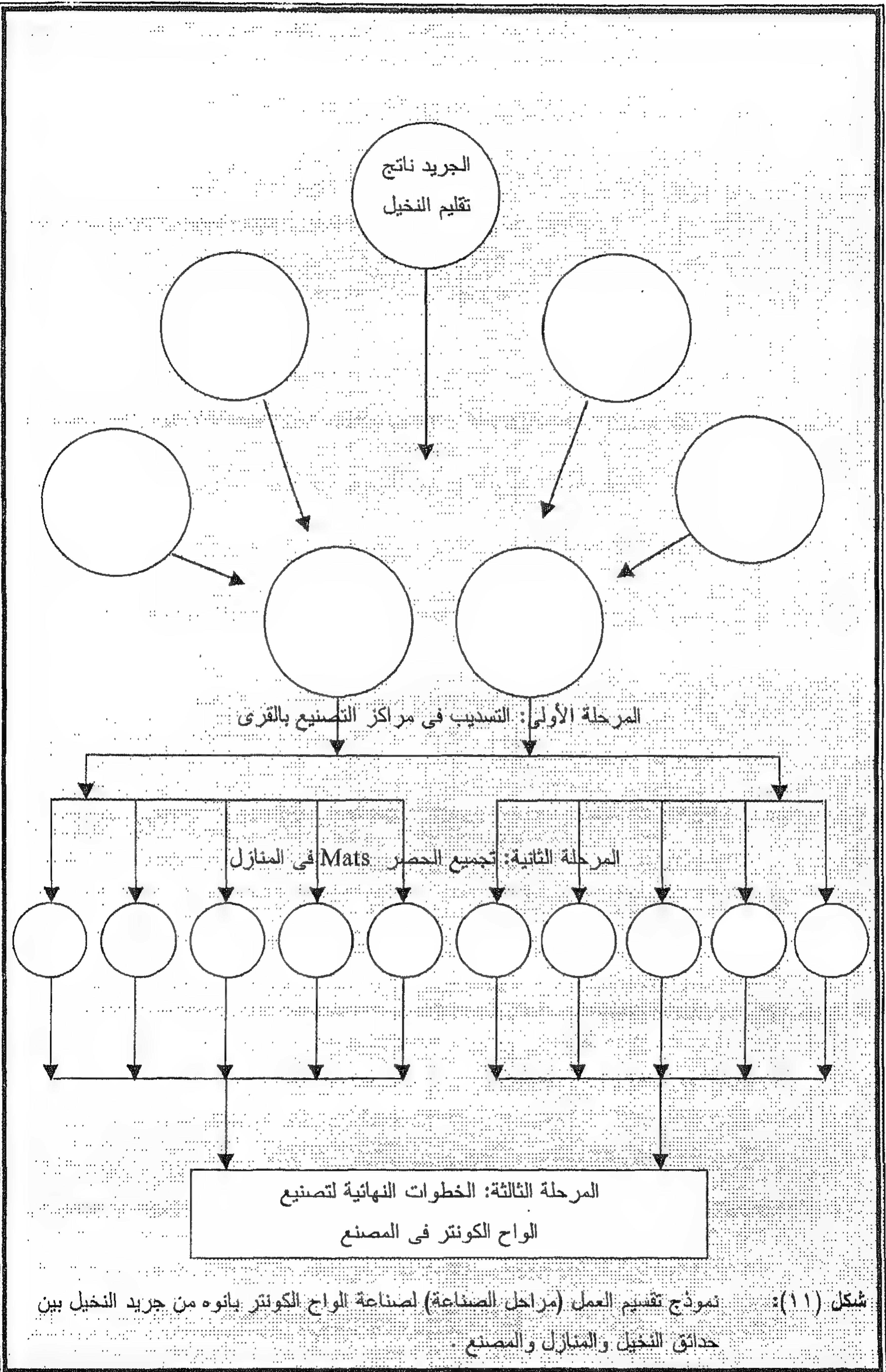


شكل (٩): رسم توضيحي لماكينة التسديب بالسلخ [١٤].

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. DPLM support | 2. Guiding pulley. |
| 3. Set of skinning tools, | 4. Vise, |
| 5. Longitudinal motion sleeves, | 6. Longitudinal guide, |
| 7. Pulling chain, | 8. Geared motor. |



شكل (١٠): صورة توضح التسديب بالسلخ وخروج رايش الجريد بشكل مستمر [١٤].



- ◀ التجفيف الهوائي Air drying للجريد .
- ◀ التسديب بالسليخ .
- ◀ التعبئة في حزم أو ربط Bundles مغلفة في قماش ومكتوب عليها: صنف النخيل ومقاس مقطع السداة والوزن الاجمالي وتاريخ الانتاج .
- المرحلة الثانية وتتم أساسا في المنازل (الفناء المكشوف) وتتمثل في تجميع السدائب في حصر Mats بمقاسات محددة باستخدام فارمات تجميع Assembly rigs ويقترح أن تقوم سيارات تابعة للمصنع بجمع الحصر من البيوت ونقلها للمصنع .
- المرحلة الثالثة والأخيرة وتتم في المصنع وتضم الخطوات التالية :
 - ◀ التفقيش على الحصر Quality inspection التي تم توريدها من المنازل.
 - ◀ تغرية الحصر آليا Gluing. على ماكينات التغرية Gluing machines.
 - ◀ تصنيع الواح الكونتر على المكابس المخصصة لذلك .
 - ◀ تقصيب Trimming ألواح الكونتر للأبعاد النهائية .
 - ◀ التفقيش على الألواح Quality inspection.
 - ◀ الصنفرة من الوجهين .
 - ◀ التخزين في مخازن المنتج النهائي لحين البيع .

من المؤكد أن التقسيم المقترح للعمل: بين المصنع وحديقة النخيل والمنزل سوف يتيح فرصا وفيرة للعمل: ليس فقط للرجال، بل كذلك للسيدات اللاتي قد لا تسمح لهن التزامات الامومة والزواج بالعمل بشكل منتظم خارج المنزل. كذلك سوف يقلل ذلك التقسيم من المخلفات Wastes في المصنع حيث تتم عملية التسديب في الحدائق، وحيث يمكن الاستفادة من بواقي التسديب كخامة CO₂-neutral كوقود للحصول على الطاقة في المنزل.

يمكن تلخيص الدوافع وراء اختيار صناعة خشب القطن فيما يلي :

« توافر حطب القطن محليا في أغلب محافظات مصر (جدول (١)) وكذلك بواقى المحاصيل الحولية والتي يمكن تقديرها بحوالى ~ ٧٢ مليون طن (وزن مجفف فى الفرن) سنويا [١٦] مما يدعو لفتح مجالات واسعة لاستخدامها صناعيا.

« ارتفاع الوزن النسبى لتكلفة نقل وتداول حطب القطن مما يدعو للتفكير فى تشغيله وتصنيعه أقرب ما يمكن لموقع زراعة القطن وفى هذا الاطار فإن نموذج الصناعات الصغيرة سوف يقدم الاسلوب الانسب للتصنيع.

« غلبة الحيازات الصغيرة فى أغلب مناطق زراعة القطن فى مصر كما يتضح من جدول (٢) والخاص بأحد مراكز محافظة الدقهلية حيث يصل الوزن النسبى للحيازات أقل من فدان إلى ٧٨% من حيث عدد الحائزين و ٥٧,٤% من حيث المساحة، كما يصل الوزن النسبى للحيازات أقل من ٢ فدان إلى ٩٣% من حيث عدد الحائزين و ٧٠% من حيث المساحة. فى هذا الاطار يمثل نموذج الصناعات الصغيرة الاسلوب المناسب لربط التصنيع المحلى لحطب القطن بالزراعة حيث يمكن للمزارعين أنفسهم أو أسرهم أو من يجاورهم من المبادرين الدخول فى الاستثمار فى الصناعات القائمة على حطب القطن.

« تتفاقم مشكلة البطالة فى مصر مع تزايد الآثار السلبية للعولمة، وحيث أن الريف المصرى يضم حوالى ٥٧% من سكان مصر [١١]، فمن الضرورى التفكير فى فرص عمل كثيفة العمالة -Labor-intensive تسهم فى حل مشكلة البطالة فى الريف.

وعلى الرغم من أن مشروعات الصناعة الكبيرة القائمة على الاستخدام الصناعى لحطب القطن يمكن أن يكون لها جدوى اقتصادية، إلا أن مساهمتها فى حل مشكلة البطالة لن يكون مؤثرا حيث تصل تكلفة فرصة العمل فى صناعة الحبيبي^(١) ٣١٢٠٠٠ جنيه وتصل الى ١,١٧ مليون جنيهه لصناعة الـ MDF^(٢) حيث لا تتوافر رؤوس الاموال لنشر هذه الصناعات على نطاق واسع. فضلا عن ذلك فأغلب المشروعات الصناعية السابق الإشارة إليها تتم فى إطار نموذج تسليم المفتاح Turn key والتي تعنى الاستعانة بنتائج البحوث العلمية التى أجريت فى الخارج وشراء المعدات والمعرفة الفنية Know how بالعملة الصعبة .

^١ مشروع شركة هبات مصر لتصنيع الواح الخشب الحبيبي من حطب القطن، دراسة فنية واقتصادية قام بها المركز فى ١٩٩٨ .

^٢ مشروع صناعة الـ MDF من مصاص القصب فى دشنا: مشروع بدء الانتاج التجارى عام ٢٠٠٢ .

جدول (١): بيان المساحة القطنية المنزرعة من كل صنف موسم ٢٠٠٠ [٢]

رقم	صنف القطن / المحافظة	جيزة ٧٠	جيزة ٨٨	جيزة ٨٥	جيزة ٨٦	جيزة ٨٩	جيزة ٨٠	جيزة ٨٣	جيزة ٤٥	إجمالي المحافظة
١	البحيرة	٦٦٧٤٥	١٠٤٥٨			٥٢٨٤٨				١٣٠٠٥١
٢	كفر الشيخ	٢٠٢	١٤٦	٧٣٧	٨٨٥٥٥	٤٠٩			١٩٨	٩٠٢٤٧
٣	الدقهلية			٢٩٥٥٢		٣٠٣٣٩				٥٩٨٩١
٤	الشرقية			٤٣١٤٨						٤٣١٤٨
٥	بنى سويف						٣٦١٠٨			٣٦١٠٨
٦	الغربية			٢٤٦	٢٥٣١٧	٩٦٠٣				٣٥١٦٦
٧	المنيا						٣٣٤٤٥	٧٢		٣٣٥١٧
٨	المنوفية					٢٨١٠٢				٢٨١٠٢
٩	أسيوط							٢٧٧٢٢		٢٧٧٢٢
١٠	الفيوم							٢٢٦١٨		٢٢٦١٨
١١	دمياط			٤٨٧		١٠٤٦٥				١٠٩٥٢
١٢	القليوبية			٨٠٦٥						٨٠٦٥
١٣	سوهاج							٧٠٠٠		٧٠٠٠
١٤	الإسكندرية	٣٠٢٠								٣٠٢٠
١٥	الإسماعيلية			٧٥٥						٧٥٥
١٦	بور سعيد			٢١٩						٢١٩
	إجمالي الجمهورية	٦٩٩٦٧	١٠٦٠٤	٨٣٢٠٩	١١٣٨٧٢	١٣١٧٦٦	٦٩٥٥٣	٥٦٩١٢	١٩٨	٥٣٦٠٨١

المصدر : الإدارة المركزية للإنتاج التقاوى ، الإدارة العامة لإنتاج التقاوى ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي .

جدول (٢): بيان بحيازات زراعة القطن في مركز أجا، محافظة الدقهلية [٢]

م	مدى الحيازة	عدد الحائزين	المساحة الكلية للحيازة	النسبة المئوية	
				حائزين	مساحة
١	اقل من ١٢ قيراط	٦٧١	٢٢٤ ف ٣ ط	٣٤,٧	١٢
٢	من ١٢ قيراط الى ١ فدان	٨٢٦	٦٤٠ ف ٢٠ ط	٤٣	٣٥,٤
٣	من ١ فدان الى ٢ فدان	٢٩٨	٤١٤ ف ١ ط	١٥,٤	٢٢,٨
٤	من ٢ فدان الى ٣ فدان	٨٦	٢١٠ ف ٥ ط	١٢,٢	٤,٥
٥	من ٣ فدان الى ٤ فدان	١٨	٦٣ ف ١٢ ط	٣,٥	٠,٩
٦	من ٤ فدان الى ٥ فدان	١٠	٤٥ ف ٥ ط	٢,٥	٠,٥
٧	من ٥ فدان الى ١٠ فدان	١٧	١٠٧ ف	٥,٩	٠,٩
٨	من ١٠ فدان الى ٢٠ فدان	٤	٥٨ ف ١ ط	٣,٢	٠,٢
٩	من ٢٠ فدان الى ٣٠ فدان	٢	٤٩ ف ١١ ط	٢,٧	٠,١
	اجمالى	١٩٣٢	١٨١٢ ف ١٠ ط	١٠٠	١٠٠

المصدر: الادارة الزراعية، مركز أجا، محافظة الدقهلية.

هكذا تنطلق الرؤية وراء اختيار صناعة خشب القطن من ضرورة تفاعل البحث العلمى مع الواقع الاجتماعى والاقتصادى والبيئى لظروف الريف المصرى والاتجاه اكثر لمساندة المستثمر الصغير فى الريف وذلك من خلال التوصل الى استخدامات صناعية مطورة لحطب القطن يمكن أن تتبلور على أساسها مشروعات صناعية صغيرة جدا Micro أو صغيرة Small والتي فى وسع شريحة واسعة من أبناء الريف الدخول فيها: كمباردين ومستثمرين وعاملين مما يمكن أن يسهم بدوره فى حل مشكلة البطالة المتفاقمة والارتقاء بالريف المصرى.

وفيما يلى الخطوات التى تم إتخاذها فى مجال صناعة خشب القطن :

١-٢-٤ أجريت بحوث متطبيقية معملية [٢]، لإنتاج الواح خشبية من سيقان Cotton stalks نبات القطن باستخدام راتنجات مختلفة مصنعة محليا وتشير النتائج الاولى للاختبارات أن خشب القطن Cotton lumber يتمتع بمتانة عالية للثنى حيث تصل قيمة معامل الكسر Modulus of rupture له الى حوالى ٧٧% من نظيرتها للخشب الموصى European Red Pine [٢].

٢-٢-٤ تم القيام بتجارب نصف صناعية لتصنيع العديد من قطع الاثاث من خشب القطن مثل: دلف المطابخ والمكاتب والمناضد وكراسى الاطفال ، الخ. ولقد أوضحت هذه التجارب ما يلى :

◀ القابلية العالية للتشغيل Machinability على العديد من ماكينات النجارة كالتخانة والحلية والرابوه، الخ.

◀ التمتع بالمظهر الطبيعى حيث تتداخل سيقان نبات القطن بشكل جميل والذى مثل عنصر جذب للمستهلك فى المعارض التى أقامها المركز لاختيار قبول المستهلك لخشب القطن حيث تبدى إقبال الزوار على المنتج المصنع من خشب القطن بإعتباره سلعة جديدة فى مظهرها: مما يؤكد أن الجديد يمكن أن يأتى من تصنيع الخامات المحلية التى تتميز بها.

◀ القابلية للتلوين بألوان مختلفة .

◀ المرونة الشديدة التى يتيحها تصنيع حطب القطن كما لو كنت تعمل عملية صب Casting للحطب: فأنت بوسعك وفقا لشكل القالب أن تحصل على مسطحات من خشب القطن بأى مساحات وأى تخانات مطلوبة أو على كتل أو مراين بأى مقاطع: أى أن النجار أو المصنع بوسعه اختيار ما يشاء من مقاسات لخاماته وتصنيعها حسب الطلب بأقل هدر ممكن، مما يمثل ميزة تنافسية كبيرة له بالمقارنة بنظيره الذى يعتمد على الشراء الجاهز لأطوال ومقاطع من الاخشاب المستوردة .

يوضح شكل (١٢) تسلسل العمليات المطلوبة لإنتاج خشب القطن Cotton lumber وجارى حاليا القيام بدراسة جدوى لمشروعات صناعات صغيرة لإنتاج العديد من المنتجات من خشب القطن، ما هي المؤشرات التي يمكن الخروج بها من شكل (١٢) ومن الدراسة الجارية حاليا؟

﴿ إن صناعة خشب القطن تتميز بأن لها علاقات دفع خلفية Backward linkages (مثل أنشطة النقل والتعطين والتجفيف والنزع والتقسير) كما هو واضح بشكل (١٢) وكذلك علاقات دفع أمامية Forward linkages تتمثل في امكانية نشوء العديد من الصناعات الخشبية التي تستخدم خام خشب القطن، مما يعنى اتساع الآثار الاقتصادية والاجتماعية لهذه الصناعة وبالتالي زيادة عائدها التتموى .

﴿ المرونة في الحصول على الاشكال الهندسية من خشب القطن والسهولة في التطبيق سوف تيسر مشاركة غالبية أبناء الريف: بأفكارهم وخيالهم مما يتيح لهم بالتالى عنصر اختيار في الاستخدامات والمنتجات المصنعة من خشب القطن وهو مالا يتاح لهم عندما يعتمدون إلى شراء الاثاث الجاهز المصنع في المدينة من الاخشاب المستوردة وهذه سمة حضارية هامة يتميز بها تصنيع خشب القطن في ظروف الريف .

﴿ تشير المؤشرات الأولية* إلى أن تكلفة فرصة العمل في صناعة خشب القطن حوالى ٤٥٥٨ جنيها وهي لا تتعدى $\frac{1}{68}$ من التكلفة المثيلة في صناعة الخشب الحبيبي و $\frac{1}{256}$ في صناعة الألواح الليفية المتوسطة الكثافة MDF مما يعنى أن صناعة خشب القطن يمكن أن تسهم بشكل فعال في خفض البطالة في الريف المصرى .

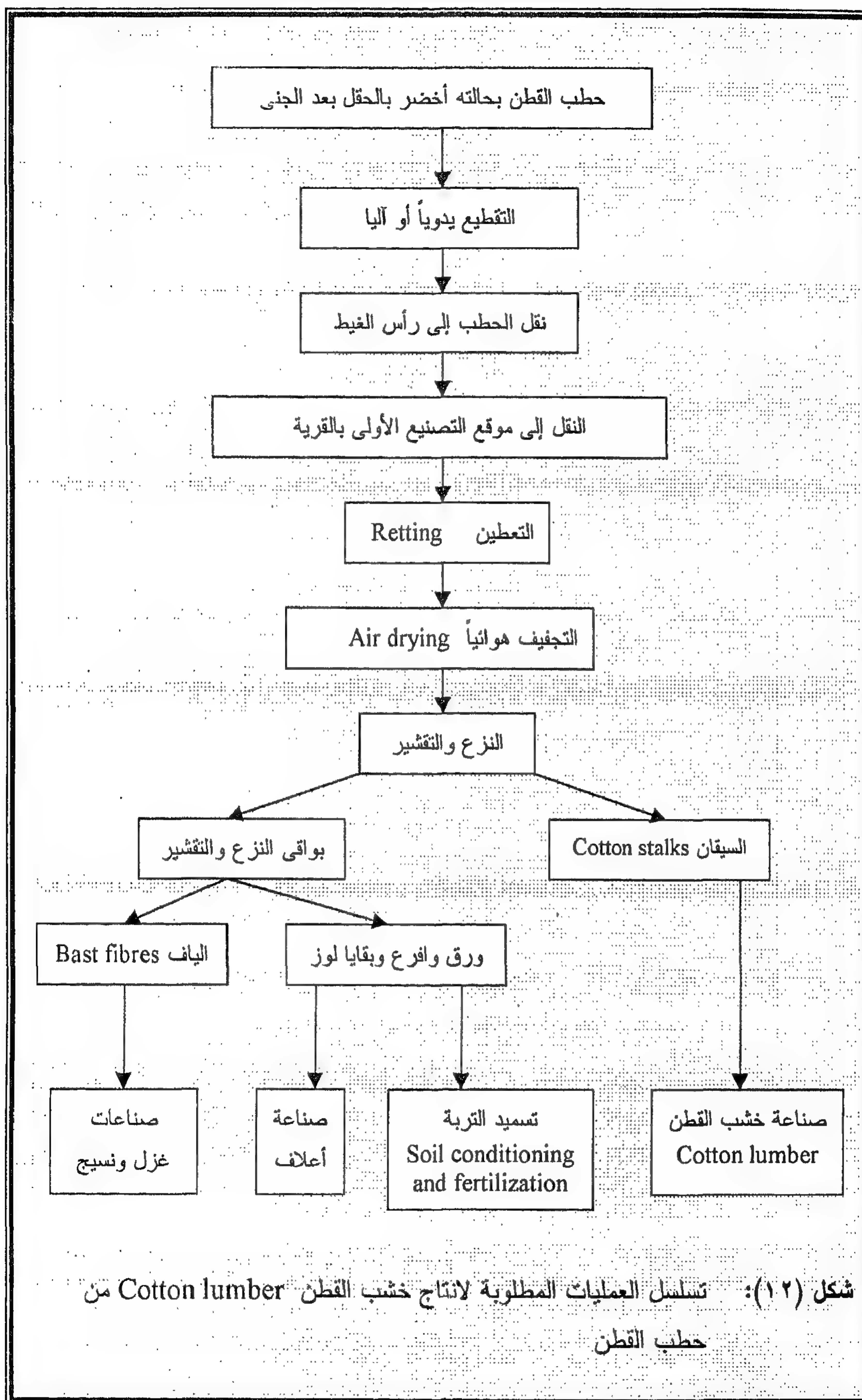
﴿ كافة المعدات المطلوبة لصناعة خشب القطن وكذلك المستلزمات (مثل الراتنجات) تصنيع محلى ١٠٠%، مما يدعم الأنشطة الصناعة المنتجة للمعدات وللراتنجات ، وبالإضافة الى ذلك تمثل فكرة صناعة خشب القطن ناتجا خالصا للابداع المحلى مما يؤكد أن بعد الاستدامة التكنولوجى Technological sustainability [٢١] متوافر تماما في هذه الصناعة.

٥ - لماذا هذه الورقة ؟

لماذا أكتب هذه الورقة؟ ما الذى أبغى أن يتحقق من كتابة هذه الورقة؟ هذا ما سأحاول إيضاحه فيما يلى :

١-٥ عنوان المؤتمر الحالى: تطوير الصناعة المصرية، وهذا يثير سؤال: تتطور إلى ماذا؟ ما هو النموذج المستهدف ؟ وهل هناك نموذج واحد متفق عليه عالميا للصناعة: أم أن هناك نماذج مختلفة؟ وما أثر

* الدراسة التي تجرى حاليا للجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة خشب القطن .



التوجهات البيئية العالمية على اتجاهات تطوير الصناعة؟ هناك دعوة عالمية للتطوير الجذري لأنماط الاستهلاك والانتاج بهدف تحقيق استدامة Sustainability التنمية ، وهناك دعوة صريحة لتغيير محتوى التقدم التقنى Technical progress ليُشمل الاستهلاك بالإضافة إلى الانتاج [٣] وهناك اتجـله متنام خاصة فى أوربا - لتغيير إتجاه الإبداع نفسه والذى تمثل خلال ال ٢٠٠ عام الأخيرة فى زيادة إنتاجية العمالة من ٥٠ - ١٠٠ مرة [٤] إلى رفع كفاءة استخدام الموارد فيما عرف بإتجاه Dematerialization: إلى ١٠ أو ٢٠ أو حتى ٤٠ مرة [٤]. إن هذا يثير قضية الاختيار: إنهم يختارون وعلينا أيضا أى نختار إتجاه - أو عدة اتجاهات - لتطوير الصناعة: وإننى أرى أن أحد أهم هذه الاتجاهات تتمثل فى التصنيع الريفى أى تطوير الصناعة كى تتناسب مع الريف والذى يتطلب: إعادة اكتشاف الموارد المحلية - خاصة المتجددة - كمواد هندسية نستطيع التنبؤ بإدائها والاعتماد عليها بالتالى هندسيا ، كما يتطلب ذلك إعادة اكتشاف الريف: مكانيا وتنظيميا وحضاريا كسياق للتوطن الصناعى الصديق للبيئة وكذلك الصديق اجتماعيا وحضاريا : أى أن تتناغم الصناعة مع الريف كنسق اجتماعى - حضارى يبنى له امكاناته الذاتية وخصوصيته الحضارية والبيئية : وهذا يحتاج لتدريب فكرى ووجدانى لم نألفه بعد كمهندسين.

٢-٥ لدى اعتقاد راسخ بالضرورة الحاضرة والمستقبلية لتصنيع الريف، وأريد أن أكون بهذه الورقة رأيا عاما فى هذا الاتجاه، لماذا رأى عام ؟ لأننى متأكد كذلك أن تصنيع الريف ليس قضية المهندسين وحدهم: اننا بحاجة إلى تضافر جهود - جهاد - أطراف عديدة سوف أحاول الإشارة اليهم فيما يلى:

﴿ البحث التطبيقي - أو الجهاد العلمى * كما يحدث فى ظروفنا الحالية - الرامى إلى ابداع استخدامات ومنتجات جديدة من الخامات المحلية والقادر على تصميم عدد وماكينات والتوصل إلى تقنيات جديدة فى ظل التعايش - فكرا وخيالا ووجدانا - مع سياق القرية المصرية .

﴿ مهندسوا التصميم: لكنه ليس التصميم كما اعتدناه: بل التصميم الايكولوجى Ecodesign المؤسس على منظور دوره الحياة Life cycle perspective من المهد للحد أو من المهد للمهد ودراسة السوق والاستثارة الفكرية Brain storming مع كافة الاطراف المعنية واختيار استراتيجية التصميم وأخيرا: تصميم المنتج [١٧].

﴿ المبادرون المنتمون والمستثمرون المحليون - خاصة المتجذرون فى النسيج الاجتماعى الحضارى الحى فى الريف أو/و من تربطهم علاقات القرابة والجيرة والصداقة مع أبناء المجتمع المحلى - ذو الوازع الاخلاقى والضمير الاجتماعى الحى والذين يحبون - ويحلمون - بتصنيع الخامات المحلية .

* اننى مدين بهذا التعبير للاستاذ سامى خشبة، جريدة الأهرام .

﴿ مديرو الزراعة المعنيين: وصولاً إلى المشرفين والمهندسين الزراعيين ذى الصلة المباشرة بمجال التطبيق .

﴿ الجمعيات الاهلية بالقرى المختلفة: النسيج الاهلى الفاعل للمجتمع المحلى.

﴿ المحافظون الذين يمكنهم اعطاء اشكال متعددة لدعم التصنيع الريفى: سواء: لضبط أسعار الخامات المحلية أو اعطاء تسهيلات فى النقل والتداول والتخزين، الخ أو وضع أنظمة تعامل تفضيلية فى صالح استخدام المنتجات المصنعة من الخامات المحلية فى الريف .

٦ - المراجع

١-٦ المراجع العربية

١. ابراهيم، نادر حسن، د. محمد عطية زمزم، أ.د. حامد ابراهيم الموصلى، الخواص الميكانيكية لجريد النخيل، المؤتمر الدولى الرابع لهندسة الانتاج والتصميم من أجل التنمية، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٩٣ .
٢. التقرير المرحلى عن المرحلة الثالثة لمشروع بحث إمكانية استخدام حطب القطن كخامة صناعية، مشروع أقامه مركز تنمية الصناعات الصغيرة بكلية الهندسة، جامعة عين شمس بالتعاون مع المراكز الاقليمية للبحوث والارشاد، مركز البحوث الزراعية، الباحث الرئيسى، أ.د. حامد ابراهيم الموصلى، يونيو ٢٠٠١ .
٣. الموصلى، حامد ابراهيم. الموارد المادية المتجددة كمواد هندسية صديقة للبيئة، المؤتمر الثالث عشر للهندسة الميكانيكية: تقنيات الهندسة الميكانيكية وتطبيقاتها فى بداية الالفية الثالثة، الاسكندرية، ٢٨ - ٣١ مارس، ٢٠٠١ .
٤. الموصلى، حامد ابراهيم، التكنولوجيا والحضارة والبيئة: نظرة مستقبلية، المؤتمر الثانى عشر للهندسة الميكانيكية: الصناعة والخدمات فى ظل العولمة وأجاث، الاسكندرية، ١٠-١٣ مارس، ١٩٩٩ .
٥. الموصلى، حامد ابراهيم، دراسة عن الحرف والصناعات التقليدية فى منطقة دمياط وامكانيات تنميتها فى اطار مدينة دمياط الجديدة، المكتب العربى للتصميمات والاستشارات الهندسية، اكتوبر ١٩٨٣ .
٦. الموصلى، حامد ابراهيم، التكنولوجيا والنمط الحضارى: دراسة حالة من العريش، مركز بحوث الشرق الاوسط، جامعة عين شمس، ١٩٨٢ .
٧. الموصلى، حامد ابراهيم، الصناعات الصغيرة ودورها فى التنمية الذاتية للوادرى الجديد، المؤتمر الاول لتنمية المحافظات الصحراوية، محافظة الوادى الجديد، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، مدينة الخارجة، ١٦-١٩ سبتمبر، ١٩٨٧ .

٨. ديوان الحياة المعاصرة: صفحة مجهولة فى تاريخ العلاقات المصرية – الهندية، جريدة الاهرام، ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٢ .

٩. سليمان، محمد عبد الحميد، البوص البلدى واستخدامه فى العزل الحرارى لتقليل التلوث البيئى، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ١٩٩٧.

١٠. مشروع بحث استخدام جريد النخيل كخامة صناعية، التقرير المرحلى الثانى والثالث، مشروع قامت به كلية الهندسية جامعة عين شمس بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، دراسة على أهم الآفات التى تصيب جريد النخيل، د. فتحى فهم، الباحث الرئيسى أ.د. حامد ابراهيم الموصلى، أغسطس، ١٩٩٣.

١١. عثمان، ماجد، السكان وقوة العمل فى مصر: الاتجاهات والتشابكات والآفات المستقبلية، منتدى العالم الثالث، مكتبة مصر ٢٠٢٠، ميريت للنشر والمعلومات، القاهرة ٢٠٠٢ .

٢-٦ المراجع الاجنبية

12. Ben-Dak, J., A Catalytic Approach to Unique Product Development in the South, <http://www.undp.org/tcdc/backup/bendak.htm>.
13. Crops for Sustainable Enterprise. Design for Sustainable Development. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Wyattville Road, Loughlinstown, Co. Dublin, Ireland, 2000.
14. Date Palm Midrib Utilization Project. First Technical Report. A project, conducted by the Centre for Development of Small-Scale Industries, Faculty of Engineering, Ain Shams Univ. in collaboration with IDRC, July, 1994.
15. El Mously H.I., The Valorization of Traditional Technology and Functional Adaptation of Modern Technology for the Realization of Endogenous Development. A Study Presented to the Division of the Study of Development, UNESCO, Paris, 1984.
16. El-Mously, H.I., A Study on the Potentialities of Use of the Agricultural Residues in the Near East Region for Sustainable Development. A study, presented to FAO Regional Office, Cairo, Nov., 2002.

17. Lewis H., and J. Gertsakis. Design + Environment: A global guide to designing greener goods. Greenleaf Publishing, 2001.
18. Megahed, M.M. and H.I. El Mously, Anatomical Structure of the Date Palm Leaves Midrib and its Variation Across and Along the Midrib. IUFROXX World Conference, Tampere, Finland, 1995.
19. Ramalho, L., Sustainable Consumption Provides Opportunities for Developing Countries, Industry and Environment, Vol. 22, No. 4, Oct.-Dec., 1999.
20. Renewable Material Resources: An Overview of Options UNEP-WG-SPD, 1995.
21. Soemarwoto, O., Sustainable Technology, A Developing Country Perspective, The Sustainable Technology Development Approach, Potentials and Pitfalls for Developing Countries, Institute of Social Studies, the Hague, 26 March, 1997.
22. Tomiyama, T., The Post Mass Production Paradigm. First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, Tokyo, Japan, Feb. 1-3, 1999.
23. UNEP, Human Development Report 1998, Oxford University Press, Oxford, NewYork, 1998.
24. Weenen, H., Paper presented at the Seminar on Ecodesign at the UNEP Fifth International High-Level Seminar on Cleaner Production, Republic of Korea, 29 Sep. – 1 Oct. 1998.
25. Zahlan, A., An Arab Solution, Mazingira, No. 8, Pergamon Press, United Kingdom, 1979.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الصناعات الأساسية والتحويلية

1/5

رؤية عن تنمية صناعة المعدات الاستثمارية محليا

إعداد

مهندس/ حسب النبي أحمد عسل

رؤية عن تنمية صناعة المعدات الاستثمارية محليا

مهندس/ حسب النبي أحمد عسل

مقدمة

إن تصنيع المعدات الاستثمارية محليا ، يجب أن ينظر إليه في إطار التنمية التكنولوجية الشاملة والاحتمية نظرا للدور الهام الذي تلعبه في التصنيع والإنتاج والاقتصاد. وهنا تبرز قضية هامة مرتبطة بالتنمية التكنولوجية - وهي قضية التبعية بين الدول النامية والدول الصناعية ، والتي أدت إلى اعتماد الدول النامية بالكامل على التكنولوجيا المستوردة من الدول الصناعية ، دون السماح لها بالمشاركة في إنتاجها ، أو حتى باستيعاب المستورد منها - وبالتالي الحد من القدرة على إنتاجها على المستوى المحلي.

لقد بدأت عملية التصنيع المحلي للمعدات الاستثمارية في مصر منذ فترة طويلة ، إلا أن افتقادها للأطر التنظيمية ، وارتكازها على المحاولات الفردية أسفر عن نتائج متواضعة لا تتفق والأهداف القومية والاقتصادية المستهدفة ، وأدى ذلك كله إلى عدم مقدرة الجهات التصنيعية المحلية على المشاركة الفعالة في تلبية حجم الطلب المحلي المتصاعد ، والذي بلغ في عام ٢٠٠٠ ما يقدر بنحو تسعة مليارات من الجنيهات ، تمثل قيمة المعدات الاستثمارية التي تم استيراد غالبيتها ، الأمر الذي يستدعي تصحيح المسار في هذا المجال ، وتكاتف كافة الجهات المعنية ، لوضع استراتيجية فعالة وواقعية لتنمية هذا القطاع الصناعي الهام ومتابعة تنفيذها.

وتهدف هذه الدراسة إلى توضيح العوامل ذات التأثير المباشر في عملية تنمية وتطوير التصنيع المحلي للمعدات في ضوء دراسة تحليلية للجوانب الهامة التالية المتعلقة بالموضوع واستخلاص أساليب واقتراحات تنمية هذا القطاع الصناعي الهام على النحو الآتي :

١. نوعية المعدات المراد تصنيعها.
٢. إمكانيات التصميم المحلية.
٣. إمكانيات التصنيع المحلية.
٤. الطرق المتبعة حاليا لمداركة المعدات الاستثمارية.
٥. توفر المعلومات وتداولها.
٦. سابقة الخبرة.

أولا : المعدات الاستثمارية والعوامل المؤثرة في عملية تصنيعها محليا :

المعدات الاستثمارية :

تعرف المعدات الرأسمالية أو الاستثمارية بأنها الآلات والتجهيزات التي تدخل في تكوين الخطوط الإنتاجية اللازمة لأي مرحلة من مراحل إنتاج سلعة معينة أو آلة أخرى ويمكن تقسيمها كما يلي :

- معدات نمطية : وهي الآلات والأجهزة التي تدخل في تكوين الخطوط الإنتاجية لسلع مختلفة ، وعادة ما يكون لها مواصفات نمطية تتفق وطبيعة هذه الاستخدامات المختلفة. كما أن لها صفة التكرارية ، وبالتالي فهي تنتج في مصانع متخصصة وبأعداد كبيرة ، ومن أمثلتها المحركات والمحولات الكهربائية والمراجل والمضخات والمبادلات الحرارية وكباسات الهواء والصمامات ..الخ كما تدرج تحت هذا البند المعدات التي تستخدم في تصنيع معدات إنتاج الآلات ، وتشمل بصفة أساسية الآلات والأجهزة الخاصة بتشكيل المعادن ومنها آلات الورش (مخارط وفرايز ..الخ).

- معدات غير نمطية : وتشمل آلات وأجهزة خاصة بإنتاج سلعة معينة ، بمواصفات وسمات تتناسب مع طبيعة الإنتاج المطلوب ، فليس لها صفة عمومية الاستخدام ، ويقتصر تكرار استخدامها في حدود صناعة معينة أو مشروع معين. وتحتاج في أغلب الأحيان إلى إعداد تصميمات خاصة تتلاءم مع ظروف التشغيل والمساحات المتاحة ..الخ فيما يسمى "Tailor made-design" وتنتج هذه المعدات عادة طبقا للطلب وبأعداد محدودة في ورش ميكانيكية عامة تكون مجهزة لعمليات التشغيل المطلوبة لعمليات التصنيع.

وتجدر الإشارة إلى أن المعدات المذكورة أعلاه بنوعها تعتبر مكونات أساسية لخطوط الإنتاج المتكاملة المستخدمة في إنتاج سلعة معينة ، يضاف إليها مجموعة من المكونات الأخرى اللازمة لتكامل بناء الخط الإنتاجي ، ويكون مصدرها عادة مجموعة من الصناعات المغذية مثل صناعة الكابلات والمواسير والمكونات الإلكترونية .. الخ. ويحتاج تصميم وتصنيع الخط الإنتاجي المتكامل خبرة في كافة النواحي الهندسية للعملية الصناعية ، تمكن من تجزئته لمجموعة من المعدات والمكونات حتى يمكن تصنيعها ثم تجميعها بعد ذلك.

- العوامل ذات التأثير المباشر على عملية تنمية وتطوير المعدات الاستثمارية محليا :

في هذا الصدد تجدر الإشارة إلى العوامل التالية :

- يتم مداركة المعدات الاستثمارية في معظم الأحيان عن طريق الاستيراد في صورة منتجات نهائية جاهزة للتركيب ، وبصورة لا تسمح بالتعرف على أسس تصميمها وتكوينها ، حيث يعتبر المورد

الأجنبي ذلك حق معرفة "Know-how" مقصورا عليه فقط ، ويحظر على الغير التعرف على تفاصيله ، وبالتالي فإن ما نستورده من معدات يعتبره المورد الأجنبي بمثابة صندوق أسود "Black Box" يحجب كافة محتوياته من تكنولوجيات التصميم والتصنيع.

- يعتبر غياب أو ضعف المؤسسات التكنولوجية في الدول النامية القادرة على التعامل مع ما نسميه بالصندوق الأسود للتكنولوجيا "Black Box" السبب الرئيسي للتبعية التكنولوجية ، والتي هي في حد ذاتها إحدى أوجه التبعية الاقتصادية.

- التكنولوجيا المستوردة غالبا ما تتسم بارتفاع المكون الأجنبي في المعدات والآلات اللازمة للإنتاج، وفي مستلزمات التشغيل ، مما لا يحفز على تنمية الصناعات الرأسمالية المحلية التي تعتمد على الاستغلال الأمثل للمواد الأولية المحلية إذا ما وجدت ، والاستفادة من الطاقات الفائضة في الورش الإنتاجية ، وبالتالي عدم استفادة الاقتصاد القومي من القيمة المضافة المرتفعة التي تتميز بها صناعة المعدات في حالة إنتاجها محليا.

- تتطلب عمليات تصنيع المعدات الاستثمارية خبرة ومقدرة في أعمال التصميم والتصنيع ، حيث أنها نوع من التكنولوجيا التطبيقية ، لازلنا نعتمد إلى حد كبير على استيرادها ، وحيث إن الخبرة في هذا المجال لا تتأتى إلا بالمزاولة الفعلية لأعمال مماثلة - وهو نفس الطريق الذي سارت فيه الدول الصناعية من قبل - لذا فإن استمرار عملية الاستيراد كما هو متبع حاليا لن يهيئ البيئة الصناعية المناسبة لتنمية واكتساب وصقل الخبرات المحلية في هذا المجال من خلال تراكم الخبرات المكتسبة.

- أدخلت نظم عولمة الأسواق (Globalization) واتفاقيات حرية التجارة ، عناصر جديدة ذات تأثير مباشر على المنافسة بين المنتج المحلي ونظيره المستورد ، والتي ستكون بلا شك منافسة شرسة ، أخذنا في الاعتبار حداثة عهد الكوادر الصناعية المحلية العاملة في مجال تصنيع المعدات ، مقارنة بنظرائهم في الدول المصدرة للآلات والمعدات الاستثمارية وذوي الخبرة الطويلة سواء في عمليات الإنتاج والتسويق لمنتجاتهم ، وبالتالي فإن الموضوع يجب أن يعالج على المستوى المحلي في إطار منظومة متكاملة تشمل العوامل التي تساعد على وضع المنتج المحلي في وضع تنافسي عادل مع نظيره المستورد ، ويشارك فيها المنتج والمستهلك والمشرع وأجهزة التمويل .. الخ.

- تعتبر الدول الصناعية أن امتلاك التكنولوجيا وحقوق المعرفة أهم بكثير من امتلاك المواد الخام ، وبالتالي فإن تطبيق مفاهيم (حقوق الملكية الفكرية) سيكون أحد العوامل التي قد تستغلها الدول الصناعية لوضع العقبات أمام دخول الدول النامية مستقلة في مثل هذه المجالات الصناعية المتطورة. ويجب أن تكون هذه الحقيقة موضع الاهتمام والجديّة من الآن. حيث أن الاعتماد على رخص إنتاج

أجنبية (License) أو نقل تكنولوجيات من دول أخرى بناء على عقود لفترات زمنية محددة بدون القدرة على استيعابها أو الحق في تملكها تعتبر حلولاً مؤقتة ، يتوقف استمرار الاعتماد عليها على رغبات الغير ، خاصة وأن الممارسات الفعلية لتطبيق معايير حقوق الملكية الفكرية لم تبدأ بعد ، وقد تحمل في طياتها العديد من المفاجآت للدول النامية ، وبالتالي فإن تنمية أعمال التصميم والابتكار المحلي في مجال تصنيع المعدات يجب أن يأخذ اهتماماً خاصاً من كافة الجهات ، حيث أنه المدخل الحقيقي لصناعة محلية راسخة ، نمتلك حق التحكم فيها وتطويرها بأنفسنا ، كما أنها دافع فعال لعمليات الابتكار والتنمية في هذا المجال.

- تمثل المعدات الاستثمارية عنصراً أساسياً في المشروعات والاستثمارات في مختلف القطاعات الزراعية والصناعية والخدمية ومجالات الطاقة والبتروك والكهرباء والإسكان والبنية الأساسية حيث تشير إحصائيات الخطط الخمسية السابقة والحالية إلى أن الآلات والمعدات تمثل حوالي ٥٠% من الاستثمارات في مشروعات البترول ، ترتفع إلى حوالي ٧٠% في مشروعات الصناعة ، وحوالي ٧٥% في مشروعات الكهرباء - كما أنه من المتوقع أن تمثل الآلات والمعدات نسبة ملحوظة في القطاعات الأخرى إذا أخذنا في الاعتبار الاتجاه إلى ميكنة الزراعة وتطوير نظم الري ومشروعات النقل والاتصالات .. الخ

وطبقاً للإحصائيات فقد استوردت مصر معدات استثمارية خلال عام ٢٠٠٠ بمبلغ يتجاوز ٩ مليارات جنيه ، مما يعطى مؤشراً على أهمية هذه الصناعة ، كما أن الضخامة النسبية لحجم الإنفاق الاستثماري في هذا المجال تعطي أهمية لضرورة الاستفادة من عائد هذا الاستثمار محلياً.

نخلص مما سبق إلى أن الحاجة قد أصبحت ماسة وملحة إلى وجود استراتيجية شاملة ومتطورة تربط بين تنمية القدرات التكنولوجية الذاتية في مجالات التصميم والتصنيع والبحث الابتكاري ، وتنمية القطاعات المغذية والقطاعات المستخدمة للمعدات الاستثمارية ، مع أهمية مشاركة كل القطاعات الأخرى التي لها تأثير مباشر مثل جهات التشريع والتمويل والاستيراد والتصدير .. الخ في وضع هذه الاستراتيجية والعمل الجاد على تنفيذها.

ثانياً : الإمكانيات التصميمية والهندسية المحلية :

تعتبر تنمية القدرات المحلية القادرة على إعداد التصميمات التفصيلية والتنفيذية للخطوط الإنتاجية والمعدات الاستثمارية اللازمة لها ، المدخل الحقيقي والسليم لعملية تصنيع المعدات محلياً ، حيث أن الاستفادة من إمكانيات التصنيع بالورش الإنتاجية ، يتطلب أولاً توفر الرسومات التنفيذية التي تستطيع هذه الورش أن تنتج على أساسها وذلك فيما يتعلق بالآلة الواحدة والمنتج النمطي.

وبالنسبة للمشروع الصناعي ككل ، فإن توفر التصميمات الأساسية ، بما فيها المعالجات الهندسية يعتبر الأساس في المقدرة على عملية تجزئة المشروع إلى مجموعة من المعدات والمكونات وبالتالي إمكانية تحديد مصدر كل معدة أو مكون على حدة ، والحكم على إمكانية تصنيعها محليا.

كما أن وجود التصميمات التفصيلية "Detailed Designs" والرسومات التنفيذية "Workshop Drawings" يعتبر عاملا أساسيا وحاسما في حل مشكلة توفير قطع الغيار اللازمة للصناعة مستقبلا ، وإمكانية تصنيعها محليا.

١ - دور الأعمال الهندسية والتصميمية في عملية تصنيع المعدات الاستثمارية :

تغطي مجالات الأعمال الهندسية المتعلقة بتنفيذ المشروعات بوجه عام وصناعة المعدات بوجه خاص كافة المراحل المختلفة للمشروع بدءا من الفكرة وحتى بدء التشغيل وتحقيق الأهداف. كما تمتد إلى ما بعد ذلك لحل أي مشكلة قد تواجهه أثناء تشغيله وعلى طول عمره الإنتاجي ، بما في ذلك عمليات صيانتته وتطويره وتجديده وتزويده بقطع الغيار اللازمة ، ويمكن تلخيص أهم مجالات الأعمال الهندسية والاستشارية اللازمة فيما يلي :

- الجدوى الاقتصادية لعمليات التصنيع والإنتاج.
- هندسة العمليات Process Engineering.
- الهندسة الأساسية في جميع التخصصات (ميكانيكا - كهرباء - تحكم - موائع وشبكات - إنشائي... الخ).
- الهندسة التفصيلية Detailed Engineering.
- إعداد الرسومات التنفيذية Working Drawings.
- أعمال التفتيش أثناء التصنيع Inspection.
- الإشراف والتفتيش أثناء عمليات التركيب Supervision of Erection.
- إعداد مستندات التشغيل والصيانة Operation & Maintenance Manuals.
- الإشراف على تجارب التشغيل Commissioning.
- إدارة مشروع التصنيع Project Management.

وتجد الإشارة هنا إلى نقطة هامة يجب مراعاتها عند إعداد التصميمات بغرض التصنيع المحلي ، تتركز في تطويع التصميمات والتقنيات المقترحة "Adaptation" خاصة المستورد منها ، وتطويرها لإيجاد الحل المناسب ، والذي يأخذ في الاعتبار كافة الظروف المحلية في كافة مراحل التصنيع والتركيب والتشغيل ، حيث يجب أن تحقق عملية التطويع أساسا ما يلي :

- تبسيط الحل بما يسهل عملية التنفيذ والتشغيل ، أخذاً في الاعتبار أن كل جديد ليس بالضرورة هو الأنسب.
- تعظيم الاعتماد على الخامات المحلية ، اللازمة لعمليات تصنيع المعدات والمنشآت ، أو لمستلزمات الإنتاج بعد بدء التشغيل.
- التتميط بقدر الإمكان في أعمال التصميمات ، ومحاولة إعداد مواصفات قياسية محلية ملزمة، أو الاتفاق على مواصفات قياسية عالمية يتم استخدامها بواسطة جهات التصنيع لحين وجود مواصفات محلية ، وتعتبر هذه نقطة أساسية تساهم إلى حد كبير في خفض التكلفة وسرعة اكتساب المهارات بالإضافة إلى تسهيل عمليات مراجعة وتنفيذ التصميمات.
- تحقيق أكبر استفادة ممكنة من الإمكانيات التصنيعية المتوفرة في الورش المحلية.
- مراعاة الاعتماد بقدر الإمكان على الخبرات والإمكانيات المحلية المتوفرة في عمليات التصنيع والتنفيذ والتشغيل.

كما تجدر الإشارة هنا إلى نقطة هامة أخرى عند إعداد التصميمات بغرض تعظيم إمكانيات التصنيع والتنفيذ محليا ، وهي درجة التفاصيل وإرشادات التنفيذ التي يجب أن تشملها كافة الرسومات والتصميمات المعدة لهذا الغرض ، حيث تختلف درجة التفاصيل من مكان إلى آخر طبقاً لمستوى الخبرات المتاحة ، فنجد على سبيل المثال أن درجة التفاصيل المطلوبة من المصمم الأساسي في الدول الصناعية تقل بكثير عن المطلوب في دول نامية ، ويرجع ذلك أساساً إلى أن ورش التصنيع أو أجهزة التنفيذ في الدول الصناعية ، عادة ما تكون قادرة ومجهزة لإعداد التفاصيل الدقيقة اللازمة لعمليات التصنيع بنفسها ، يضاف إلى هذا أن الخبرة المتوافرة لدى العمالة التنفيذية في هذه الدول ، تجعلها قادرة على قراءة الرسومات التنفيذية ، وبالتالي التنفيذ السليم على أساسها ، مكتفية بقدر محدود من التفاصيل والإرشادات.

ويختلف الوضع في الدول النامية ، حيث يلقي العبء كله على عاتق المصمم الأساسي أو الشركة الهندسية ، والذي يجب أن يقوم بإعداد كافة التفاصيل ، وإعطاء كافة الإرشادات التصنيعية ، لضمان سلامة وجودة المنتج نظراً لأن معظم الورش والجهات التنفيذية المحلية غير مجهزة بالمكاتب الفنية اللازمة لإعداد التفاصيل المطلوبة ، بالإضافة إلى أن خبرات العمالة التنفيذية لازالت محدودة ، نتيجة لقلة المهارات المكتسبة من الممارسات الفعلية للأعمال ، وهي النقطة التي تتفوق فيها بلا شك العمالة الفنية في الدول الصناعية عن نظيرتها في الدول الأخرى.

إلا أن التجربة قد أظهرت أن هذه الصعوبات عادة ما تخف حداثتها بمرور الوقت نتيجة للخبرات المكتسبة من المزاولة الفعلية للأعمال ، والاحتكاك المستمر بين أجهزة التصميم والأجهزة

التنفيذية في الورش والمصانع المحلية ، وبالتالي فإن عملية التطويع يجب أن تأخذ في الاعتبار القدرات الفعلية للأجهزة التنفيذية المحلية وتطور أجزائها.

٢ - الوضع الحالي للخدمات الهندسية المحلية :

يعتبر عدد المهندسين الاستشاريين مؤشرا لتوفير الخبرات الهندسية المحلية القادرة على القيام بدور إيجابي في مجال تنفيذ وتصنيع المعدات الاستثمارية ويعتبر عدد المهندسين الاستشاريين المحليين محدودا إذا ما قورن بحجم الاحتياجات. كما يتركز دور الخدمات الاستشارية والهندسية المحلية في الغالب في أعمال الهندسة المدنية والإنشائية التي تتسم بانخفاض نصيبها في التكلفة الكلية للخدمات الاستشارية ، بالإضافة إلى تغطيتها لحيز محدود جدا في مجالات الخدمات الهندسية المطلوبة للمشروعات الإنتاجية والخدمية خاصة تلك التي تحتوي على قدر كبير من المعدات الاستشارية.

وقد بلغ عدد المكاتب الهندسية المقيمة في نقابة المهندسين حتى منتصف عام ٢٠٠٢ عدد ٥٣٠ مكتب وعدد بيوت الخبرة ٩ ، كما بلغ عدد المهندسين الاستشاريين المقيدين في نقابة المهندسين حتى منتصف عام ٢٠٠٢ عدد ٩٢٤٣ مهندسا من إجمالي حوالي ٢٨٤٧٣٦ مهندسا أي بنسبة ٣,١% موزعة على التخصصات المختلفة طبقا لما يلي :

الشعبة	إجمالي المهندسين حتى عام ٢٠٠٢	المهندسين الاستشاريين حتى عام ٢٠٠٢	نسبة الاستشاري %
مدني	٧٠٢٣٠	٤٩١٠	٧
عمارة	٢٩٩٠٧	٢٠٧٨	٧
ميكانيكا	٧٦٨٤٢	١٠١٢	١,٣٢
كهرباء	٨٦١٢٩	٩٢٣	١,٠٧
كيمياء ونووي	٧٢٣٧	١٨٣	٢,٥٢
تعدين وبترو	٧٥٧٥	٧٨	١,٠٣
غزل ونسيج	٦٨١٦	٥٩	٠,٨٦
إجمالي	٢٨٤٧٣٦	٩٢٤٣	٣,١

وتعكس الإحصائية السابقة أحد سمات الأعمال الاستشارية المحلية وهي النقص الواضح في أعداد المهندسين المحليين القادرين على تقديم الخدمات الاستشارية خاصة تلك المتعلقة بالجوانب الميكانيكية والكهربائية والتحكم والعمليات الصناعية ، حيث تبلغ نسبة المهندسين الاستشاريين العاملين في هذا المجال حوالي ١% فقط من إجمالي المهندسين العاملين في هذه التخصصات ، بينما

تبلغ هذه النسبة حوالي ٤,٥% في المجالات الاستشارية المتعلقة بالأعمال المدنية والعمارة. وهذا واقع يجب أن يكون موضع دراسة واهتمام من الجهات التعليمية (كليات الهندسة والمعاهد الفنية) بالإضافة إلى دعم وسائل اكتساب الخبرة وصقل المهارات في هذه المجالات التي تعاني نقصا في توفرها محليا عن طريق التدريب المستمر وإتاحة الفرص لمزاولة العمل.

يضاف إلى ذلك أن المكاتب الاستشارية والهندسية المحلية غالبا ما يقتصر نشاطها على مجال واحد فقط ، وتعتبر الشركات الهندسية المحلية القادرة على تغطية النواحي التصميمية والتنفيذية المختلفة للمشروع الصناعي شاملة أعمال هندسة العمليات والهندسة الميكانيكية والكهربائية والإنشائية... الخ محدودة جدا ولا تتعدى أصابع اليد ، ومن أمثلتها الشركة الهندسية للصناعات البترولية والكيميائية (انبي) في قطاع البترول ، والشركة المصرية الإيطالية للهندسة والإنشاءات (اجيتالك) التي تعمل في مجال المشروعات الصناعية والمرافق وشركة هندسة النظم لأعمال الكهربائية وجماعة المهندسين الاستشاريين (ECG) المتخصصة في أعمال الشبكات والصناعات الكيميائية بالإضافة إلى مكاتب التصميمات المتطورة الملحقة ببعض الشركات الصناعية مثل مكتب التصميمات الهندسية الملحق بشركة السكر والصناعات التكاملية ، ومكتب التصميمات الهندسية التابع لشركة القاهرة لتكرير البترول ، بالإضافة إلى مراكز التصميم التابعة لكليات الهندسة بالجامعات.

وبالرغم مما سبق ذكره من قلة عدد الاستشاريين المحليين واقتقادهم في بعض الأحيان للأطر التنظيمية وتركهم للمنافسة غير المتكافئة مع بيوت الخبرة الأجنبية ، إلا أنهم يقومون بدور أساسي في دفع عجلة التصنيع لا يجب الإقلال من شأنه وإن كان المطلوب هو العمل على زيادته. كما أن الشركات الهندسية المتكاملة السابق ذكرها تلعب دورا هاما في تنفيذ العديد من المشروعات المسندة لها مباشرة أو كمقاول من الباطن للمقاول الأجنبي.

ثالثا : الإمكانيات التصنيعية المحلية للمعدات الرأسمالية :

يعتمد تصنيع المعدات الاستثمارية على توفر ماكينات تشغيل المعادن والتي تنقسم إلى :

- معدات الصب والطرق.
- معدات قطع المعادن ، مثل المخارط والمكاشط والفرايز والجلالات ... الخ
- معدات تشكيل المعادن ، مثل المكابس وقطع الصاج واللحام ... الخ
- معدات المعالجة والتشطيب ، مثل معدات المعالجة الحرارية ومعدات معالجة وتكسية ودهان الأسطح.

وتتوافر الماكينات اللازمة لكل هذه العمليات أحيانا في مكان واحد ، كما أنه من الممكن أن يتوافر بعض من هذه الماكينات فقط دون الأخرى في ذات المكان ، وفي هذه الحالة يجب أن يكون هناك نظام للربط والتعاون بين الورش المختلفة بغرض استغلال إمكاناتها على أساس تكاملي في عمليات التصنيع للمعدات. ويلاحظ أن معظم الدول النامية تمتلك الكثير من الورش الميكانيكية التي تصلح قاعدة لتصنيع المعدات الاستثمارية في حالة وجود خطة مدروسة لاستغلال طاقاتها على أسس تكاملي ، فعلى سبيل المثال فقد تم في جمهورية مصر العربية إجراء العديد من أعمال المسح الميداني للإمكانات المتوفرة في الورش المحلية التابعة للقطاعات المختلفة للدولة ، وقد اتضح وجود إمكانات كبيرة في هذه الورش تصلح كقاعدة أساسية لعمليات تصنيع المعدات الاستثمارية ، حيث تقوم هذه الورش بتصنيع جزء ملموس من المعدات اللازمة لمصانعها بما فيها قطع الغيار ، كما أن لديها طاقة فائضة للتصنيع للغير. وبالإضافة إلى هذه الورش الكبيرة نسبيا تمتلك الشركات الصناعية الأخرى ورشا ذات إمكانات محدودة ، ولكنها تقوم أيضا بتصنيع قطع الغيار وبعض المعدات اللازمة لهذه الشركات بالتعاون مع ورش أخرى ، وعادة ما يكون لديها طاقات فائضة للتصنيع للغير.

الإمكانات التصنيعية المتوفرة حاليا :

فيما يلي أمثلة لبعض الورش المحلية التي تمتلك من المعدات والإمكانات ما يؤهلها للمشاركة في تصنيع المعدات الاستثمارية منفردة أو بالمشاركة مع بعضها البعض ، حيث تقوم معظم هذه الورش حاليا بهذا النشاط سواء لنفسها أو للغير ، كما تقوم بتصنيع معظم احتياجات مصانعها من قطع الغيار اللازمة ، وتشمل هذه الورش على سبيل المثال وليس الحصر ما يلي :

- ورش ملحقة بالمصانع والشركات التالية التابعة لقطاع الأعمال العام الصناعي :

- شركة الحديد والصلب المصرية.
- مصانع المعدات التابعة لشركة السكر والصناعات التكاملية.
- شركة مصر للألومنيوم.
- الترسانة البحرية (الإسكندرية - بورسعيد الخ).
- شركة النصر لصناعة السيارات.

- شركات تابعة لقطاع البترول :

- شركة بتروجت.
- شركة القاهرة لتكرير البترول.

- مصانع تابعة لقطاع الإنتاج الحربي :

- مصانع ٩٩٩ - ٥٤ - ١٠٠ - ٢٠٠ - ٤٥ - ٩٩ - ١٠ - ٩ - ٩٠٩.

- مصانع الهيئة العربية للتصنيع :
- مصنع صقر - مصنع الطائرات - مصنع قادر - مصنع المحركات العربية البريطانية للصناعات الديناميكية ABD.
- مصانع تابعة للقطاع الخاص الاستثماري :
- المصرية اليابانية - آراب - إجيماك - ألكو.
- ورش تابعة لقطاع الري وهيئة قناة السويس
- مصانع رئيسية مغذية :
- شركة الكابلات كابلات
- النصر للمواسير مواسير ملحومة ولوازم
- النصر للمسبوكات مواسير زهر مرن وصمامات ومسبوكات
- شركة إيفاكو صمامات
- شركة الوالير فريد مضخات
- شركة آراب واجيماك معدات كهربائية
- إنكوستيل مواسير
- القللي أوعية ضغط
- الشركة العربية للصلب المخصص
- شركة النصر للمطروقات

رابعاً : الاستفادة من الخبرات والإمكانات المتاحة :

١ - كيفية تنمية الخبرات الاستثمارية الهندسية المحلية ودعمها :

تلجأ بعض الدول في مرحلة التصنيع إلى محاولة خلق خبرتها الصناعية من خلال عمليات البحث والتطوير بداخلها وهي عملية ليست سهلة ، وتتطلب عادة الكثير من الوقت والجهد والتكلفة ، ولكن هناك أمثلة عديدة أخرى ناجحة اعتمدت على الاستفادة بما توصلت إليه الدول الأخرى ، مما أدى إلى الإسراع بعملية تنمية الخبرات المحلية في المجالات المطلوبة ، مع خفض ملحوظ في الجهد والتكلفة.

وفي هذا المجال تجدر الإشارة إلى الفاصل بين المعرفة النظرية والخبرة ، فبينما تكتسب الأولى من خلال قنوات التعليم المعروفة ، فإن الخبرة تتولد نتيجة المحاولة وما يصاحبها من خطأ وصواب ، وهي عملية عادة ما تستغرق وقتاً طويلاً ، في حالة إتباع الطرق التقليدية لذلك يجب أن يعالج موضوع تنمية الخبرات المحلية في إطار عمليات نقل التكنولوجيا كأحد الوسائل السريعة

والفعالة على أن يواكبها رغبة أكيدة من الهيئات التخطيطية والتنفيذية وقطاعي الأعمال العام والخاص لدعم العمل الهندسي المحلي ، ويمكن أن يتم هذا الدعم بالطرق الآتية :

- إعطاء الأولوية لدور البحث والشركات الهندسية والاستشارية المحلية في حالة قدرتها على القيام بالأعمال المطلوبة ، وهو نظام مطبق في العديد من الدول ، حيث يتيح ذلك صقل الخبرات وتراكم المعرفة.

- عدم تضيق الخناق على الجهات الهندسية والبحثية المحلية عند وضع شروط التقييم والمفاضلة بينها وبين الشركات الأجنبية ، أخذاً في الاعتبار حداثة عهدها ، وبالتالي عدم توفر مستندات كثيرة لسابق الخبرة ، ويمكن في هذه الحالة تقييم سابق خبرتها على أساس إعطاء وزن أكبر لسابق خبرة العاملين بها.

- يلاحظ أن الأتعاب التي تدفع للهيئات المحلية تنخفض كثيراً عما يدفع لنظيرها الأجنبي ، وتتراوح في أغلب الأحوال بين ١٠ - ٢٠% مما يدفع للأجنبي مع تساوى حجم الأعمال المطلوبة. وقد يضع هذا الهيئات المحلية الاستشارية والبحثية في وضع مالي حرج ، إلا أنها تضطر لقبول هذا الوضع في أحيان كثيرة رغبة منها في إثبات وجودها على الصعيد المحلي ، وتكوين سابق خبرة. وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى أن بعض الدول ومنها دول صناعية كبرى ، وضعت معايير معينة للتعامل مع شركاتها الهندسية بحيث تضمن تغطية هذه الشركات لتكاليفها مع تحقيق هامش ربح مقبول ، كما أن العديد من الهيئات التمويلية الدولية ، ومنها البنك الدولي لا تحبذ إطلاقاً سياسة الضغط على الشركات الهندسية والخبراء لخفض أتعابهم تحفيزاً لهم وضماناً للحصول على الخدمات المطلوبة بمستوى مهني مناسب.

- إعطاء الأولوية في التعاقد للشركات الهندسية الأجنبية التي تتعاون معها شركات محلية ، مع تمتعها بميزة فرق السعر المقارن بالنسبة للجزء المحلي في الخدمات والأعمال الهندسية ، حيث يتيح ذلك فرصة للخبرات المحلية لتنمية قدراتها بالاحتكاك المباشر مع الخبرات الأجنبية.

- تشجيع بيوت الخبرة المحلية المنشأة حديثاً ، وإسناد بعض العمليات الاستشارية الصغيرة والمحدودة نسبياً لها لإتاحة الفرص لإثبات كفاءتها وتكوين سابقة لأعمالها (Reference List).

- مساندة الشركات الاستشارية المحلية لدى الهيئات التمويلية الدولية لإتاحة الفرصة لاشتراكها في الأعمال الخاصة بالمشروعات التي يتم تمويلها بقروض من هذه الدول.

- إعادة النظر في خضوع الأعمال الهندسية والاستشارية لقانون المناقصات والذي يتعامل معها كسلعة استهلاكية حيث أن الأفضلية في هذا المجال هي أفضلية فنية وليست سعرية. وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى أن تطبيق قانون المناقصات على الأعمال الهندسية والاستشارية محلياً لعب دوراً كبيراً في إضعافها ، حيث سمح بإسناد أعمال لبعض الجهات والأفراد غير المؤهلين فنياً للأعمال المطلوبة ، نظراً لأنهم تقدموا بأقل الأسعار ، وكانت نتيجة أعمالهم في أغلب الأحيان لا ترقى إلى المستوى المهني المطلوب مما ألحق الضرر بسمعة الخبرات المحلية.

- قيام هيئات التمويل المحلية (البنوك) ، شأنها شأن الهيئات التمويلية الدولية ، بتشجيع استخدام الخبرات الهندسية المحلية في المشروعات التي تمولها ، وذلك عن طريق معاملة المبالغ المخصصة للصرف على هذه الأنشطة معاملة خاصة عند وضع شروط التمويل والإقراض.
- إعادة النظر في مناهج ونظم التعليم في كليات الهندسة والمعاهد الفنية وربطها بالاحتياجات الفعلية للمجتمع ، مع إعطاء أهمية أكبر للتخصصات التي تخدم تكوين حق معرفة محلي في مجالات جديدة مثل تصنيع المعدات ونظم التحكم والميكنة وهندسة المعلومات والاتصالات وهندسة المواد وتوكيد الجودة ... الخ.
- قيام الشركات الهندسية المحلية بتطوير نفسها وذلك باختيار الكفاءات القادرة على تقديم خدمات هندسية بمستوى مقبول محليا وخارجيا ، مع الاعتماد على الوسائل والنظم الحديثة في أعمالها (الحاسب الآلي - تنظيم قواعد البيانات ... الخ) ، واتباع سياسة التدريب المستمر للعاملين بها.
- التزام جهات التصميم بمواصفات قياسية عالمية فيما يخص أكواد التصميم والمواصفات القياسية للخدمات والأجزاء القياسية وأكواد التفتيش.
- قيام النقابات والجمعيات المهنية بتقييم القائمين بهذه الأعمال والسماح فقط بمزاولة هذه الأعمال للشركات والأفراد المؤهلين فعلا ، لتلافي أي أضرار قد تلحق بقدرات وسمعة الخبرات الهندسية المحلية ، بالإضافة إلى الاتفاق على حد أدنى لمستوى الأتعاب التي تدفع للخبراء المحليين نظير الخدمات الهندسية المختلفة ، والالتزام كافة الأطراف بمن فيهم الخبراء أنفسهم بها حماية للمهنة ومنعا للمزايدات على أقل الأسعار من البعض غير المؤهلين.
- زيادة الترابط بين الجامعات ومراكز البحوث ومراكز الإنتاج والتصنيع مع التركيز على المجالات التي تمتلك الجهات البحثية دون سواها الوسائل البحثية الخاصة بها.

٢ - إمكانية استغلال الطاقات الفائضة في الورش المحلية :

هناك طاقات تصنيعية فائضة في العديد من المصانع والورش المحلية السابق ذكرها ، إلا أن استغلالها بطريقة فنية واقتصادية سليمة يواجهه مجموعة من المشاكل من أهمها ما يلي :

- عدم توفر الخبرة الكافية في مجال تصنيع المعدات لدى العاملين ببعض الورش ، وقد يرجع ذلك إلى إجهام المستهلك المحلي عن المخاطرة بتجربة التصنيع الذاتي أو المحلي ، واتخاذ الطريق الأسهل وهو الاستيراد ، وحيث أن الخبرة في هذا المجال لا تتأتى إلا بالممارسة مع احتمال الخطأ والصواب في البداية ، فبالتالي فإن الفرص المتاحة لم تكن كافية لتنمية المهارات المحلية في هذا المجال ، مما كان له أثره السلبي على سرعة اكتساب الخبرة ، واكتساب ثقة المستهلك المحلي.

- نقص بعض المعدات الهامة في بعض الورش المحلية ، واللازمة لإتمام عمليات التصنيع المحلي للمعدات الإنتاجية ، خاصة تلك المعدات التي تضمن الإنتاج بجودة عالية ، وطبقا للمواصفات القياسية العالمية ، الأمر الذي يؤدي إلى وضع المنتج المحلي في وضع تنافسي متوازن مع مثيله المستورد ، وبالتالي فيجب أن تعطى أولوية في الاستثمار لتدارك المعدات المكملة في الورش المحلية وإحلال وتجديد المتواجد ، مع الترشيد في تجهيز الورش القائمة وعدم الاستثمار في تجهيزات متكررة والاستعاضة عن ذلك بالتكامل بين الورش المحلية.
- عدم توفر المواد الخام الداخلة في تصنيع المعدات الاستثمارية محليا ، خاصة أن المعدات الاستثمارية تحتاج في أغلب الأحيان إلى نوعيات خاصة من الصلب ، مثل الصلب السبائكي ، وسوف تقل هذه المشاكل على المستوى المحلي بعد ما تم تشغيل مشروع الشركة العربية للصلب المخصوص في مدينة السادات ، كما أن شركة أبوزعبل للصناعات الهندسية (مصنع ١٠٠ الحربي) قد بدأت في إنتاج بعض النوعيات الخاصة من الصلب ، إلا أنه يمكن مرحليا استيراد المواد الخام الخاصة اللازمة لصناعة المعدات ، مع إجراء عمليات التشغيل والتصنيع في الورش المحلية ، حيث أن ذلك يحقق ترشيدا نسبيا في الاستيراد مع زيادة في القيمة المضافة ، واكتساب الخبرة المحلية في عملية التصنيع.
- تعتبر معظم الشركات المحلية التي لديها إمكانات تصنيع للمعدات الاستثمارية الورش التابعة لها وحدات خدمية داخل المصانع التابعة لها وبالتالي فلا تحاسب كمركز تكلفة إنتاجي مستقل داخل الوحدة الاقتصادية ، وهذا الوضع لا يشجع روح المنافسة لدى المسؤولين والعاملين بهذه الورش، ومحاولة تحقيق أكبر قدر ممكن من التحميل للطاقات الفائضة في هذه الورش ، واستغلالها سواء للتصنيع الذاتي أو للتصنيع للغير.
- تفتقر معظم الورش المحلية إلى وجود مكاتب فنية تابعة لها قادرة على إعداد الرسومات التنفيذية والتي عادة ما تقوم الورش الإنتاجية في الدول الصناعية بإعدادها بنفسها ، حيث أن الرسومات التنفيذية يجب أن تأخذ في الاعتبار إمكانات ونوعيات معدات التشغيل وطرق الإنتاج المتوفرة داخل الورش نفسها ، ولا يعني ذلك قيام الورش بأعمال التصميمات الأساسية والتفصيلية. حيث يتطلب ذلك خبرات وإمكانات أخرى ، بل يجب التركيز على إعداد الرسومات التنفيذية WORKSHOP DRAWINGS فقط بناء على تصميمات تفصيلية تقوم بإعدادها جهات أخرى متخصصة مثل الشركات الهندسية.
- يعتبر عدم توافر العديد من الشركات الهندسية المحلية القادرة على تصميم المعدات ، وفك الحزمة التكنولوجية ، مع توزيع عمليات التصنيع للمكونات والأجزاء على الورش المختلفة والتنسيق بينها ثم تجميعها والإشراف على تركيبها وتشغيلها أحد العقبات الرئيسية لاستغلال الطاقات المتوفرة أو الفائضة في الورش المحلية.

- يؤدي عدم التزام الورش المحلية بمدة التصنيع والتوريد - والذي يعتبر عاملا أساسيا وجوهريا بالنسبة لصاحب المشروع - إلى عدم رغبة معظم العملاء في الاعتماد على التصنيع المحلي لتجنب المخاطرة في تأخير تنفيذ المشروعات ، والتي تعني إهدارا للوقت وارتفاعا في التكلفة.
- يعتبر التراخي في تطبيق نظم الجودة داخل الورش المحلية والالتزام بها سواء بالنسبة للمواد الخام والعملية التصنيعية ، أحد النقاط السلبية التي تؤخذ على الورش المحلية ، وتؤدي إلى عزوف المستهلك المحلي عن التعامل معها.
- مغالاة بعض الورش المحلية في تقديرها لأسعار التصنيع للمعدات الاستثمارية ، وقد يرجع ذلك إلى نقص خبراتها في تقدير عوامل التكلفة في حالة التصنيع للغير والمنافسة في ظل أسواق مفتوحة ، كما قد يرجع ذلك في بعض الأحيان إلى محاولتها التنصل من إعطاء الضمانات الكافية للمستهلك ، وبالتالي جعل أساس الرفض ارتفاع السعر المطلوب.
- اتخاذ مقياس كم الإنتاج معيارا للحوافز ، الأمر الذي يؤدي بالضرورة إلى التراخي في تطبيق نظم الجودة.

خامسا : الطرق المتبعة حاليا لمداركة المعدات الاستثمارية :

١ - دور المقاول العام في مداركة المعدات :

يتم حاليا طرح أي مشروع في مناقصة عامة - غالبا ما تكون عالمية - لمداركة الآلات والمعدات والخدمات الخاصة بالمشروع. ويتم الإسناد عادة إلى ما يسمى "المقاول العام" General Contractor والذي يكون مسئولا عن عمليات التصميم والتصنيع والتوريد والإشراف على التركيب وبدأ التشغيل ، وفي بعض الأحيان تشمل واجباته أيضا تنفيذ الأعمال المدنية والإنشائية فيما يسمى بالمشروعات تسليم المفتاح Turn Key (Engineering + Procurement + Construction) ويقوم المقاول العام في البداية ، سواء بنفسه أو عن طريق الإسناد من الباطن إلى غيره بإعداد التصميمات الأساسية والتفصيلية للمشروع ، والتي تمكنه من تقسيم المشروع إلى مجموعات من المعدات والآلات والخدمات فيما يسمى بعملية "فك الحزمة التكنولوجية Repackaging" ، حيث يقوم بتوزيعها على مجموعة من مقاولي الباطن ، ويتركز دوره الأساسي في عمليات التنسيق والربط بينهم ، والإشراف عليهم عند إعادة تجميع وتركيب هذه المعدات ، كما يقوم بعمليات إدارة متابعة تنفيذ المشروع. ويقوم بدور المقاول العام في الدول الصناعية في أغلب الأحوال ما يسمى "بالشركات الهندسية التعاقدية" ، وهي شركات هندسية يتراوح حجم عملاتها في أغلب الأحوال بين ١٠٠ - ٥٠٠ مهندس وفني كما قد تكون أقل من ذلك.

ويعني ذلك ما يلي :

- أن المقاول العام عادة ما يحدد مصدر المعدات والخامات لضمان تكاملها ، حيث أن من حقه اختيار مقاولي الباطن المحليين والأجانب.
- البداية الأساسية والحاكمة في التنفيذ الناجح للمشروع ، هي القدرة على "فك الحزمة التكنولوجية" أي تبويبها إلى معدات نمطية ومعدات غير نمطية ومكونات وخدمات ... الخ ، مع إعداد التصميمات والرسومات اللازمة ، وبالتالي فليس من الضروري أن يكون المقاول العام شركة لإنتاج المعدات الاستثمارية ، بل يقوم بهذا الدور في أغلب الأحوال في الدول الصناعية الكبرى شركات هندسية تعاقدية ، لديها الإمكانيات والخبرات البشرية والتقنية التي تؤهلها للقيام بهذه الأعمال الأساسية ، وتجدر الإشارة إلى أن معظم المشروعات الكبرى التي تنفذ على مستوى العالم بما فيها مشروعاتنا المحلية ، أخذت مسؤوليات تنفيذها شركات هندسية تعاقدية.
- نظرا لأنه يتم حاليا في معظم الدول النامية وإن لم يكن في مجملها ، التعاقد على تنفيذ المشروعات المحلية مع مقاول عام أجنبي وبنظام تسليم المفتاح ، فإن هذه السياسة تعتبر أهم العوائق الرئيسية في نمو وتطور عملية تصنيع المعدات الاستثمارية محليا ، حيث لا نتوقع من المقاول العام الأجنبي أن يتبنى سياسة دعم وتطوير الصناعات المحلية أو تعظيم استخدام الموارد المحلية سواء كانت مواد أولية ومستلزمات إنتاج أو موارد بشرية – وبالتالي فيجب أن يكون الاتجاه مستقبلا متجها إلى إسناد الأعمال لمقاولين محليين.

٢ – الشركات الهندسية المؤهلة للقيام بدور المقاول العام للمشروعات الإنتاجية :

أ – شركات هندسية تعاقدية :

بدأت الجهات التخطيطية والتنفيذية المحلية خاصة في قطاعي الصناعة والبتروك في النصف الثاني من السبعينات ، إعطاء أهمية لوجود شركات هندسية محلية قادرة على القيام بدور المقاول العام لمشروعاتها ، حيث تم تكوين الشركات التالية (طبقا للتسلسل الزمني) :

- الشركة المصرية الإيطالية للهندسة والإنشاءات (اجيتالك) : وقد أنشأتها مجموعة من الشركات الصناعية عام ١٩٧٧ كشركة هندسية تعاقدية بغرض دراسة وتصميم وأعمال المقاول العام للمشروعات الصناعية والمرافق التابعة.
- الشركة الهندسية للصناعات البترولية والكيمائية "انبي" : وقد أنشأتها الهيئة المصرية العامة للبتروك عام ١٩٧٨ بغرض القيام بالدراسات والتصميمات وأعمال المقاول الرئيسي للمشروعات البترولية والكيميائية.

وقد استطاعت كلا الشركتين القيام بدور رئيسي في بناء قاعدة وخبرة محلية لدور المقاول العام ، حيث استفادت كثيرا من نقل الخبرة الأجنبية في هذا المجال عن طريق الشركاء الأجانب فسي هذه الشركات ، وتتضمن سابقة أعمال الشركتين المذكورتين حاليا العديد من المشروعات التي أخذت فيها مسئولية المقاول العام ، وتعتبر الشركتان نموذجا ناجحا من ناحية الخبرات المكتسبة والإمكانات المتوفرة لديهما لشركات محلية مؤهلة للقيام بدور المقاول العام.

وفي مجال تعميق التصنيع المحلي للمعدات ، فتجدر الإشارة إلى أن شركة "اجيتالك" تعطي أهمية خاصة لذلك ، حيث أنها تقوم بإعداد التصميمات التفصيلية خاصة للمكونات الميكانيكية والكهربائية والتي تمكن الورش المحلية من التصنيع لتلك المعدات تحت إشرافها ، وهناك العديد من النماذج الناجحة التي تم تصنيعها محليا بناء على تصميمات محلية قامت بها الشركة ، من أمثلتها : معدات درفلة حديد التسليح ومعدات مناولة المواد ومعدات معالجة الصرف الصناعي ... الخ

- الشركة الاستشارية لهندسة محطات القوى الكهربائية : قامت الهيئات التابعة لوزارة الكهرباء بإنشاء الشركة المذكورة في عام ١٩٩٦ بغرض دراسة وتصميم وتنفيذ محطات القوى الكهربائية ، وقد أسندت للشركة بعض المشروعات التي تقوم بتنفيذها حاليا ، ومن المتوقع أن تقوم الشركة بدور ملموس في تعميق التصنيع المحلي للمعدات كمقاول عام لمشروعات الكهرباء.

ب - مكاتب هندسية تابعة للشركات الصناعية تم تطويرها للقيام بدور المقاول العام :

- مكتب التصميمات الهندسية بشركة السكر والصناعات التكاملية : بدأ المكتب نشاطه الملموس في الثمانينات لخدمة مشروعات شركة السكر ومصانعها ، بالإضافة إلى إعداد التصميمات والرسومات لمصنع المعدات التابع للشركة ، وقد تم التوسع في المكتب وتزويده بالإمكانات والخبرات تدريجيا لمواكبة زيادة عملية التصنيع المحلي للمعدات اللازمة للشركة ، مما مكن الشركة مؤخرا من الحصول على تعاقدات لتصميم وتصنيع وتوريد معدات لازمة لمصانع إنتاج السكر في بلاد أخرى مثل : السودان وإيران حيث تقوم بدور المقاول الرئيسي لتوريد المعدات والتي يتم تصنيعها محليا.

ج - شركات تقوم بإدارة تنفيذ المشروعات ، ومن الممكن أن تقوم بدور المقاول العام : ومن أمثلتها الشركة العربية السويسرية "اسيك" في قطاع الأسمنت ، وقد تأسست عام ١٩٧٥ وتقوم بأعمال الدراسات ووضع المواصفات والأعمال الاستشارية والإشراف على التنفيذ ، إلا أنها لا تقوم بأعمال التصميمات بغرض التصنيع المحلي للمعدات.

وشركة تصميم وتصنيع المعدات الاستثمارية "دامكو" التي تقوم بأعمال التنسيق بين شركات التصميم والتصنيع المحلي للمعدات وأعمال إدارة تنفيذ المشروعات ، كخطوة أولى للقيام بدور المقاول العام.

سادسا : توفير وتداول المعلومات :

تمثل الإمكانيات التصميمية والتصنيعية المتاحة محليا أساسا معقولا ومناسبا لتكامل منظومة التصنيع المحلي للمعدات الاستثمارية ، والتي تعتمد تنميتها على التعاون والتكامل بين الجهات المختلفة المملوكة لهذه الإمكانيات ، ويعتبر مرادف التكامل والتعاون بين أطراف المنظومة أفضل الطرق المتاحة حاليا ، نظرا لعدم الاحتياج لاستثمارات إضافية كبيرة لشراء معدات تصنيعية جديدة ، بالإضافة إلى إمكان الاستفادة من نقاط القوة الفنية والتصنيعية المتوفرة لدى كل جهة

ويعتبر توفر البيانات والمعلومات المتعلقة بالموضوع وتبادلها بين الأطراف المعنية أحد الوسائل الضرورية والمطلوبة من عديد من الصناعيين وأصحاب المشروعات لدفع صناعة المعدات الاستثمارية في مصر ، حيث أن جدوى وإمكانية التصنيع تعتمد على توفر البيانات الخاصة بحجم ونوعية الطلب لدى الجهات المستخدمة للمعدات لإمكان تحديد أولويات واقتصاديات التصنيع ، كما أن توفر البيانات والمعلومات المتعلقة بإمكانات التصميم والمعدات الموجودة بالورش المحلية يعتبر أساسا لتحديد الجهات الممكن إسناد عملية التصميم والتصنيع لها ، بالإضافة إلى تحديد نقاط التعاون والتكامل فيما بينها.

وقد اعتمدت عمليات تصنيع قطع الغيار وبعض المعدات الرأسمالية منذ النصف الثاني من السبعينات على الاتصالات الفردية والاجتهادات الشخصية ، مما ساعد على الإبطاء في عملية تنمية التصنيع المحلي للمعدات.

إلا أنه مع بداية التسعينات بدأت بعض الجهات المحلية في إجراء عمليات حصر للإمكانيات التصنيعية والتصميمية من أمثلتها :

- وزارة الكهرباء والطاقة.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء بالتعاون مع الهيئة العامة للتصنيع.
- لجنة المكون المحلي التابعة لبنك الاستثمار القومي.
- لجنة تعميق التصنيع المحلي للمعدات الرأسمالية بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.
- بعض الشركات الهندسية التعاقدية مثل شركة اجينالك.

من هذا المنطلق فقد قام كل من مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالتعاون مع الهيئة العامة للتصنيع ، وأيضا لجنة المكون المحلي بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، بإصدار مجموعة من الأدلة تتناول بالحصر والبيان المتكامل المجالات التالية :

- الإمكانيات التصميمية ، والخدمات الهندسية ، ومراكز البحث العلمي المتاحة محليا.
- الإمكانيات التصنيعية المتاحة محليا ، وتوزيعها جغرافيا.
- الصناعات المغذية للأجزاء المطلوب تصنيعها محليا.

وقد تم إدخال كافة البيانات والمعلومات في الحاسب الآلي ، حيث روعي في تصميم هذه الأدلة سهولة تداولها ، والسماح بتحديث البيانات ، مع إضافة أي بيانات جديدة إلى هذه الأدلة.

كما قامت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بإنشاء قاعدة بيانات مماثلة تقوم بتحديث بياناتها من وقت لآخر وتقوم بالترويج لها بين الجهات المعنية.

سابعاً : سابقة خبرة الشركات المحلية في تصنيع المعدات الاستثمارية :

لا تزال محدودة سابقة الخبرة المحلية في مجال تصنيع المعدات الاستثمارية والمعتمدة على حالات ونماذج تم تصنيعها وتشغيلها بالفعل ، عقبة رئيسية في إحداث التنمية السريعة لعمليات التصنيع المحلي للمعدات ، وقد أسهمت النظم المتبعة والشروط الملزمة في المناقصات الخاصة بتصميم وتصنيع وتوريد المعدات ، وعلى وجه التحديد اشتراط قيام الشركات المسموح لها التقدم في هذه المناقصات بتقديم سابقة تصنيع عدد من المعدات المماثلة ، مع توفر هذه الخبرات على مدى فترات زمنية تصل إلى خمس سنوات على الأقل ، أسهمت هذه الاشتراطات في إبطاء عملية تنمية هذه الصناعة ، حيث لم تراعى أهمية إعطاء الفرصة للمصنعين المحليين لبناء سابقة أعمال وخبرة في هذا المجال ، مما أدخلها في حلقة مفرغة حيث لم تعط لها الفرصة لبناء الخبرة المحلية وسابقة الأعمال في الوقت الذي تشرط فيه ضرورة توفر سابقة أعمال وعلى مدى طويل .

ولقد أقحم الوضع الموضح أعلاه المصنعين المحليين في منافسة غير عادلة ، بل ومعركة خاسرة مع المصنعين الأجانب والمستوردين والوكلاء المحليين ، في الوقت الذي لم تبد فيه الجهات المحلية أي مرونة في تطبيق هذه الشروط أو تخفيفها أو إعطاء أي ميزة للتصنيع المحلي.

في ظل الظروف السابقة فقد سارت عملية التصنيع المحلي ومحاولة بناء سابقة خبرة محلية في الاتجاهات التالية :

١ - التصنيع الذاتي للمعدات :

قام العديد من الشركات الصناعية بالتصنيع الذاتي للاحتياجات من المعدات وقطع الغيار باستخدام الإمكانيات التصنيعية المتاحة في مصانع الشركة نفسها ، وقد سار في هذا الاتجاه العديد من الشركات الصناعية الكبيرة واستطاعت هذه الشركات تنفيذ العديد من الحالات الناجحة - ومن أمثلة هذه الشركات على سبيل المثال لا الحصر : شركة الحديد والصلب المصرية وشركة السكر والصناعات التكاملية وشركة مصر للألومنيوم وشركة القاهرة لتكرير البترول . وتجدر الإشارة إلى أن نجاح هذه الشركات في عمليات التصنيع ، قد شجع العديد من الشركات المحلية الأخرى على الاعتماد على هذه الشركات في تصنيع بعض احتياجاتها من المعدات البسيطة وقطع الغيار.

٢ - التصنيع كمقاول باطن لمقاول عام أجنبي:

تقوم بعض الشركات الأجنبية المسند لها تنفيذ مشروعات محلية ، بإسناد تصنيع بعض المعدات لورش محلية كمقاول باطن ، وتقتصر هذه المعدات في معظم الأحيان على تصنيع هياكل معدنية وأوعية وخزانات ، وبوجه عام الأجزاء ذات المحتوى التكنولوجي المتواضع حيث يندر إسناد تصنيع آلات ميكانيكية لمقاول الباطن المحلي. وهناك سابق خبرة للشركات العاملة في مجال تصنيع الهياكل المعدنية مثل : شركات ميتالكو وستيلكو وفيرومييتالكو والمقاولون العرب وفريمس والبورسعيدية ...الخ.

كما قامت بعض الشركات الأخرى مثل : شركة الحديد والصلب المصرية وشركة السكر والصناعات التكاملية وشركة أبوزعل للصناعات الهندسية (مصنع ١٠٠ الحربي) ومصنع الطائرات و آخرون بتصنيع بعض المكونات والأجزاء الميكانيكية.

وبالرغم من تواضع نسبة ما يتم إسناده من المقاول العام الأجنبي إلى المقاول الباطن المحلي، إلا أن الورش المحلية قد اكتسبت خبرة على الأقل في مجالات التصنيع وتوكيد الجودة والتسعير على أساس تنافسي.

٣ - تصنيع العينة الأولى Proto-type

في محاولة لإقناع الجهات الطالبة المحلية بإمكانات التصنيع المحلي للمعدات ، لجأت بعض الجهات المصنعة إلى تقديم دليل عملي وواقعي لإثبات قدراتها التصنيعية وكفاءة أداء منتجها ، وذلك

عن طريق تصنيع عينة أولى للمعدات المطلوبة ومن الأمثلة الرائدة في هذا المجال (على سبيل المثال لا الحصر) مايلي :

- معدات خطوط تعبئة المياه الغازية (الشركة العربية البريطانية للصناعات الديناميكية وشركة السكر والصناعات التكاملية ، وأكاديمية النقل البحري).
- معدات درفلة حديد التسليح والقطاعات (شركة اجيتالك ، و شركة الحديد والصلب المصرية).
- وحدات مدمجة لمعالجة المياه الصناعية (شركة اجيتالك ، و شركة الحديد والصلب المصرية ، ومصنع ١٠٠ الحربي).
- وحدات معالجة مياه الشرب (مصنع الطائرات ، وشركة اريسكوم ، و الشركة البورسعيدية).
- بوابات الري ذات التحكم الذاتي (شركة اجيتالك ، و شركة الحديد والصلب على أساس تصميم مصري ، وورش الري على أساس رخصة أجنبية)
- معدات المخابز الآلية (مصنع ابوقير للصناعات الهندسية "مصنع ١٠ الحربي").
- معدات معالجة المخلفات والقمامة (أكاديمية البحث العلمي ومصنع ١٠٠ الحربي وشركة الحديد والصلب المصرية)
- معدات مصانع السكر (شركة السكر والصناعات التكاملية).
- معدات مصانع الأسمنت (شركة الحديد والصلب المصرية).
- معدات توليد الطاقة من الرياح (شركة الحديد والصلب المصرية).
- معدات أفران الصهر والمعالجة الحرارية (شركة مصر للألومنيوم).
- الدرافيل من الزهر المرن (شركة مصر للألومنيوم ، والنصر للمسبوكات)
- الدرافيل الصلب (مصنع ٩ الحربي)
- طلبات الري الكبيرة مع شركة السكر والمصانع الحربية (مصنع ٥٤) بتمويل من بنك الاستثمار القومي ولجنة تعميق التصنيع المحلي به.
- قوائم الدرفلة (الشركة المصرية اليابانية لأعمال الصلب).
- المبادلات الحرارية والمبردات الهوائية (شركة بتروجيت)
- المستودعات الرأسية والكروية وأبراج التقطير والمنصات البحرية (شركة بتروجيت).
- معدات الزراعة وآلات الورش (شركة حلوان لآلات الورش - مصنع ٩٩٩ الحربي).
- أوعية خلط ماكينات فرم ومجففات وخطوط إنتاج (الشركة الشرقية ، والهيئة العربية للتصنيع ، وكلية الهندسة بجامعة القاهرة).

وعلى ضوء ما سبق تجدر الإشارة إلى النقاط التالية:

١. من الممكن اعتبار نظام العينة الأولى بديلا عمليا وملموسا لشرط سابقة الخبرة - حيث انه يثبت لصاحب المشروع إمكانية التصنيع المحلي ، في ضوء نموذج فعلى ملموس يوضح جودة وكفاءة

وأداء المنتج المحلي ، وبالتالي فمن المقترح أن تتبنى الجهات المسؤولة عن تنفيذ المشروعات اعتماد ذلك البديل وقراره وعلى أن تكون الجهات التابعة للحكومة ولقطاع الأعمال العام البادئة باتخاذ مثل هذا القرار ، تشجيعا للقطاع الخاص على الأخذ بنفس وجهة النظر.

٢. تمثل عملية إنتاج العينة الأولى عبئا ماليا على جهات التصميم وجهات التصنيع المحلية ، وقد ترتفع تكلفة إنتاج العينة الأولى ، خاصة بالنسبة للآلات غير النمطية حيث تكون تكلفة التصميم لأول مرة مرتفعة ، وعند تحميلها بالكامل على منتج أول وحيد ، سوف يؤدي إلى ارتفاع تكلفة إنتاجه ، كما قد يستلزم تصنيع الآلة لأول مرة إعداد بعض التجهيزات الخاصة في ورش التشغيل (إسطمبات ... الخ) والتي تحمل تكلفتها أيضا على العينة الأولى مما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة ، وبالتالي يجب أن تكون هناك سياسة تمويلية خاصة بتنفيذ العينة الأولى .

ومن الأمثلة الرائدة في مجال تمويل العينة الأولى ، ما قامت به شركات الصناعات المعدنية - شركة قابضة - من إسناد عملية التصميم والتصنيع المحلي للعينة الأولى لمعدات الدرفلة ، والوحدات المدمجة لمعالجة المياه الصناعية إلى مقاول عام محلي (شركة إجيتالك) مع قيام الشركة القابضة بالتمويل المباشر للمشروعين من ميزانية البحوث والتطوير بالشركة ، وساعد ذلك بقدر كبير على نجاح التجربة وتقديم إضافة جديدة لأوجه الاستفادة الاقتصادية من الإمكانيات التصميمية والتصنيعية والمتوفرة لدى الشركات المحلية بوجه عام والشركات التابعة بوجه خاص مع المساهمة الفعالة في دفع عمليات التصنيع المحلي للمعدات ، ومن الممكن أن تقوم الشركات القابضة الأخرى بتبني مشروعات مماثلة ، حيث أن ذلك يساعد بقدر كبير على تعدد الحالات الناجحة ، وبالتالي كسب ثقة المستهلك المحلي .

وينبغي هنا عدم إغفال أهمية قيام الهيئات التمويلية في دعم هذا الاتجاه عن طريق تقديم تسهيلات تمويلية ومنح ، أو تمويل مختلط لتنفيذ العينات الأولى . وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى الموافقة المبدئية لبنك الاستثمار القومي على تمويل العينة الأولى بشروط ميسرة ، ولكن لم يدخل هذا المقترح بعد حيز التنفيذ ، كما يمكن الاستفادة من تمويل الصندوق الاجتماعي للتنمية في هذا المجال.

٤ - التصنيع طبقا لرخصة أجنبية:

من الطرق المتبعة أحيانا خاصة في الدول النامية - التصنيع طبقا لحق معرفة أجنبي من خلال ترخيص ، مقابل دفع إتاوة مالية قد تكون لمرة واحدة ، أو حصول الشركة الأجنبية على نسبة معينة غالبا من قيمة مبيعات المنتجات التي تم إنتاجها طبقا لحق المعرفة الممنوح ، ولهذه الطريقة بعض المميزات تتلخص أساسا فيما يلي:

- الاعتماد على سابق خبرة الشركة الأجنبية في تجاوز عقبة شرط توفر سابق خبرة لدى الشركات المحلية.
- الإسراع في عملية التصنيع بناء على تصميم سبق التأكيد من صلاحيته.

وان كانت هذه الطريقة تبدو في ظاهرها سهلة ومجدية إلا أنها يشوبها أيضا العديد من النواحي السلبية التي تتلخص أساسا فيما يلي :

- الارتباط الكامل بحق معرفة أجنبي ، ليس من السهل مستقبلا الاستقلال عنه ، وبالتالي الخضوع لكافة شروط صاحب حق المعرفة الأجنبي .
- مغالاة بعض الشركات الأجنبية في تحديد المقابل المالي لمنح حق المعرفة - حيث تصل أحيانا إلى ثلاثين في المائة وأكثر من قيمة المنتج النهائي ، مما يزيد من تكلفة التصنيع المحلي ويضعفه في وضع تنافسي ضعيف مع مثيله المستورد.
- تضع العديد من الشركات الأجنبية محددات كثيرة لاستخدام حق المعرفة الممنوح ، وقد يكون ذلك عقبة على المدى الطويل في الاستفادة من الخبرات المكتسبة محليا ، أخذا في الاعتبار احتمالات تفسير وتطبيق نظم حقوق الملكية الفكرية غير الواضحة حاليا.
- الاعتماد الدائم على حق المعرفة الأجنبي لا يشجع على بذل الجهد محليا في مجالات الابتكار والتطوير.

بناء على ما سبق ، فإن الأخذ بأسلوب الاعتماد على رخصة أجنبية في عمليات التصنيع ، يجب أن يؤخذ بحذر ، وإن يكون لفترة محدودة ، يتم خلالها استيعاب هذه التكنولوجيات بواسطة الكوادر المحلية واكتساب الخبرة لتطويرها ، وفي كل الأحوال يجب إعطاء الأولوية دائما لحق المعرفة المحلي طالما ثبتت جدواه الفنية من خلال العينة الأولى أو تكرارية الإنتاج .

٥ - تكوين شركات مشتركة للتصنيع المحلي للمعدات:

يعتبر تكوين شركات محلية بالمشاركة مع شركات أجنبية ذات خبرة في مجال تصنيع المعدات ، بديلا أفضل من الاعتماد على رخصة أجنبية ، حيث يسمح ذلك البديل بالمشاركة الفعلية والمباشر للخبرات المحلية في عمليات الإنتاج بما فيها تطوير التكنولوجيات، كما أن هذا البديل يتميز بالتوطين الفعلي لهذه الصناعة داخل البلاد والاستفادة المباشرة من عائدها التكنولوجي والاقتصادي ، ومن الأمثلة الناجحة في هذا المجال شركة فيروميتالكو (مصرية - ألمانية) العاملة في مجال تصنيع المنشآت المعدنية والمعدات ، وشركة اجيتالك (مصرية - إيطالية) العاملة في مجال التصميمات وأعمال المقاول العام ، وشركة برون مصر (أمريكية - مصرية) التي أصبحت فيما بعد مصرية (شركة أنبي حاليا) وشركة بتروجيت (مصرية - إيطالية) ثم أصبحت مصرية.

ثامنا : الخلاصة والتوصيات :

١ - الخلاصة:

تمر مراحل التنمية الصناعية في أي مجتمع بأدوار عديدة ، تتوج في نهايتها بالقدرة الذاتية على تصميم وتصنيع الاحتياجات المحلية من الآلات والأجهزة اللازمة لإنتاج السلع ، وتلك اللازمة لتأدية وظائف معينة مثل معدات الري وتنقية المياه وتوليد الطاقة .. الخ فيما يسمى بالمعدات الاستثمارية.

وطبقا لإحصاءات خطط التنمية ، فقد بلغت قيمة المعدات الاستثمارية اللازمة للمشروعات التي تم تنفيذها في القطاعات المختلفة عام ١٩٩٦ حوالي ثمانية مليارات جنيه.

ومن المتوقع أن تزداد القيمة الإجمالية للمعدات الاستثمارية المطلوبة في السنوات القادمة ، أخذا في الاعتبار الاتجاه إلى ميكنة الزراعة وتطوير نظم الري والتوسع في مشروعات الصرف الصحي والنقل والاتصالات إضافة إلى متطلبات مشروعات تنمية المناطق الجديدة في توشكي والصعيد وسيناء وخليج السويس.

وبوجه عام فإن المعدات الاستثمارية تمثل حوالي ٧٠% من إجمالي الاستثمار في المشروعات الصناعية ، وحوالي ٧٥% في مشروعات الكهرباء ، وحوالي ٥٠% في مشروعات البترول.

وبالرغم من ضخامة حجم الطلب المحلي على المعدات الاستثمارية إلا أنه يتم حاليا تلبية غالبية الاحتياج عن طريق الاستيراد من الخارج ، مما أدى إلى عدم إتاحة الفرص الكافية لبناء خبرة محلية في مجالات تصميم وتصنيع المعدات الاستثمارية ، الذي يعتمد اكتساب الخبرة فيها على ممارسة العمل ذاته. يضاف إلى ذلك أن سياسة الاستيراد قد أدت إلى عدم الاستفادة من هذا الإنفاق الاستثماري الكبير في خلق فرص عمل جديدة ، واستغلال الطاقات الفائضة في الورش مع تعظيم استخدام الخامات المحلية ، والاستفادة من القيمة المضافة المرتفعة التي تتميز بها هذه الصناعة.

كما تجدر الإشارة أيضا إلى أن سياسة الاستيراد لا تسمح في الغالب بالتعرف على المحتوى التكنولوجي لما يتم استيراده ، وعادة مما يحجب المورد الأجنبي هذا الشق الهام عن المستورد المحلي ، مما عمق من مظاهر التبعية التكنولوجية للدول الصناعية ، وأدى إلى محدودية عدد

الشركات الهندسية المحلية القادرة على التعامل مع المحتوى التكنولوجي للمعدات بما يشمل من التصميمات وإعداد الرسومات التنفيذية ، التي تعتبر المنطلق الأساسي لعملية التصنيع بالورش.

وبالرغم من قلة عدد الشركات الهندسية وقيامها بالعديد من الحالات الناجحة في صورة عينة أولى للمعدات المطلوبة أو معدات لمشروعات تم تنفيذها فعلا ، إلا إنها تواجه صعوبة في الحصول على أعمال كافية للاستفادة الكاملة من الخبرات المتوافرة لديها كما أن هذا الوضع لم يشجع إنشاء المزيد من الشركات الهندسية ومكاتب التصميم القادرة على إعداد التصميمات اللازمة والتي تعتبر المدخل الرئيسي لإمكانية التصنيع المحلي للمعدات ، مما أبطأ من عملية تنمية هذه الصناعة.

يضاف إلى ذلك أن التشريعات المعمول بها في إسناد الأعمال وتقدير الأتعاب (قانون ٩ لسنة ١٩٨٣) ساوت في معاملتها بين الأعمال الهندسية وأي سلعة استهلاكية مما كان له أثر سلبي على الرقى والتقدم في هذا المجال.

يضاف إلى ما سبق أن نظم العولمة وفتح الأسواق وبداية تطبيق مفاهيم "حقوق الملكية الفكرية" تمثل عوامل إضافية تجعل من الصعب على المصنع المحلي مجابهة المنافسة الشرسة المتوقعة مع المورد الأجنبي في ظل الظروف الحالية.

وحيث أن التجارب الناجحة المحدودة التي خاضتها الصناعة المحلية في عمليات التصنيع المحلي للمعدات الاستثمارية ، والتي تمت بتطبيق مفاهيم إنتاج العينة الأولى كبديل لسابق الخبرة ، وقيام الشركات الهندسية التعاقدية المحلية بدور المقاول العام بديلا للأجنبي ، ومساهمة شركات ومكاتب التصميم التابعة للشركات الصناعية وللجامعات ومراكز البحوث والشركات الهندسية الخاصة في إعداد الرسومات التنفيذية وتقديم الخدمات الهندسية اللازمة ، واستغلال طاقات وإمكانات التصنيع المتوافرة بالورش المحلية ، كل ذلك يعطى مؤشرات إيجابية على إمكانية تنمية هذا القطاع ، وتحقيق أكبر استفادة منه بأقل استثمار ممكن ، إلا أن الأمر يحتاج إلى مجموعة من الإجراءات المقترحة اتخاذها من كافة الجهات المعنية حتى يمكن تنمية وتطوير عمليات التصنيع المحلي للمعدات بصورة تتمشى مع حجم الطلب المتزايد ، مع تمكين الصناعة المحلية من مجابهة المنافسة داخليا وخارجيا مع المعدات المستوردة.

٢ - التوصيات:

أولا : اقتراحات عامة :

١. الاعتماد في البداية على تحقيق اكبر استفادة ممكنة من الإمكانيات المتواجدة حاليا في الشركات الهندسية ومكاتب التصميم التابعة للجامعات ومراكز البحوث والشركات الصناعية بالنسبة لعمليات التصميم ، وإمكانات التشغيل والتصنيع المتوفرة حاليا في ورش شركات قطاع الأعمال الصناعي وقطاع الإنتاج الحربي والقطاع الخاص والهيئة العربية للتصنيع والورش التابعة لبعض الوزارات والهيئات الاقتصادية ، وتسهيل عمليات التكامل والتعاون فيما بينها بتوفير وتنظيم عملية تبادل المعلومات . ويؤدي الاعتماد على ما هو متاح حاليا إلى الإسراع في تنمية عمليات التصنيع المحلي للمعدات نظرا لعدم الحاجة إلى استثمارات جديدة ضخمة لإنشاء ورش كبيرة أو شركات كبيرة ، وقصر الاستثمارات على عمليات تجديد واستكمال ما هو موجود ، والاستفادة من الخبرات التي اكتسبتها الكيانات المتواجدة فعلا من سابق مزاولتها لهذا النشاط .
٢. الاعتماد المرحلي ، وبطريقة مدروسة على رخص إنتاج أجنبية بالنسبة لبعض المنتجات التي يصعب توافر خبرة محلية بالنسبة لها في الوقت الراهن ، حيث يساهم ذلك في الإسراع بعملية نقل التكنولوجيا عن طريق الاحتكاك المباشر بين الخبرات المحلية والخبرات الأجنبية ، ولا يمنع ذلك من إعطاء أفضلية للمعدات التي يتم تصنيعها محليا بناء على تصميمات وحق معرفة محلي، وليس على أساس رخصة أجنبية ، إذا ثبت نجاح هذه التصميمات عن طريق إنتاج وتشغيل العينة الأولى ، ويؤدي ذلك إلى تشجيع عمليات الابتكار والخروج التدريجي من دائرة التبعية التكنولوجية لجهات خارجية ، كما أن إعداد وتواجد التصميمات والرسومات التنفيذية محليا ينمي عملية التصنيع المحلي لقطع الغيار.
٣. تشجيع تكوين الشركات المشتركة مع شركات أجنبية لها سابق خبرة في هذا المجال بغرض تصنيع المعدات الاستثمارية محليا ، ويعتبر ذلك بديلا أفضل عن الإنتاج المحلي بموجب رخصة أجنبية ، حيث يساعد هذا البديل على توطيد الصناعة داخل البلاد.
٤. تشجيع الشركات الهندسية التي تم إنشاؤها والتي اكتسبت خبرة من مزاوله العمل والمؤهلة للقيام بدور المقاول العام على القيام بهذا الدور نظرا لأهميته في تحديد مصدر المعدات اللازمة.
٥. إيجاد منظومة للربط والتنسيق بين الجهات العاملة في هذه الأنشطة بغرض التنسيق والتكامل.
٦. قيام جهات التصميم والتصنيع بالإعلام والترويج للإمكانيات المتاحة لديها لدى الجهات الطالبة مع تقوية أجهزة التسويق لديها.

ثانيا : فى شأن الجهات الطالبة :

١. قيام الجهات الطالبة خاصة التابعة للحكومة والهيئات الاقتصادية بإعطاء أفضلية وميزة نسبية فى السعر للتصنيع المحلى عند مداركه احتياجاتها من المعدات الاستثمارية.
٢. اعتبار العينة الأولى بديلا لشروط سابق الخبرة على أساس زمني ، مع عدم استغلال قلة أو عدم توافر سابق الخبرة لفترة طويلة لدى المصنع المحلى فى محاولة خفض سعر الشراء للمنتج المحلى ، والذي قد يصل به إلى دون حد التكلفة ، طالما أثبتت العينة الأولى جودة وكفاءة أداء المعدات المصنعة محليا .
٣. وضع شروط الضمانات المطلوبة من المنتج المحلى بطريقة تتماشى مع الأسس والقواعد المتعارف عليها فى هذا المجال ، وعدم اللجوء إلى شروط غير مألوفة أو أكثر تشددا .
٤. الاتفاق على أسس تقدير السعر المقارن للمنتج المحلى مع مثيله الأجنبي ، وتمكين المصنع المحلى من الاستفادة من فروق تكلفة النقل والجمارك والضرائب عند المقارنة بسعر المثلل المستورد ، مع إدراج هذه الأسس بوضوح ومن البداية فى مستندات المناقصات .

ثالثا : فى شأن جهات التصميم:

١. إعطاء الأولوية لدور البحث والشركات الهندسية ومكاتب التصميم المحلية فى حالة قدرتها على القيام بالأعمال المطلوبة ، مع عدم المغالاة عند وضع شروط التقييم والمفاضلة بينها وبين الشركات الأجنبية ، أخذا فى الاعتبار حداثة عهدها.
٢. إتاحة الفرصة للخبرات المحلية لتنمية قدرتها فى أعمال التصميم بالاحتكاك المباشر مع الخبرات الأجنبية عن طريق اشتراط التعاون مع شركة هندسية محلية فى حالة كون المتعاقد الرئيسي شركة أجنبية ، مع إعطائه ميزة سعرية نسبية تتناسب وحجم المدخل المحلى .
٣. مساندة الشركات الهندسية المتواجدة حاليا وخاصة المؤهلة للقيام بدور المقاول العام لدعم قدراتها والتوسع فى أنشطتها عن طريق إعطائها أولوية فى بعض المشروعات التي تقع فى مجال تخصصها أو التي تتميز بسابق خبرة فيها .
٤. إعادة النظر فى خضوع الأعمال الهندسية لنفس لوائح وتشريعات المناقصات الخاصة بالسلع الاستهلاكية والخدمات الأخرى ، ووضع تشريعات وضوابط خاصة بها تتناسب مع طبيعتها ، حيث أن الأفضلية بالنسبة لهذه الأعمال فنية فى المقام الأول وليست سعرية .
٥. قيام الشركات الهندسية المحلية بتطوير نفسها وذلك باختيار الكفاءات القادرة على تقديم خدمات هندسية بمستوى مقبول محليا وخارجيا ، مع الاعتماد على الوسائل والنظم الحديثة فى أعمالها (الحاسب الآلي ، قواعد البيانات الخ) ، واتباع سياسة التدريب المستمر للعاملين بها .

٦. التزام جهات التصميم بمواصفات قياسية عالمية فيما يخص اكواد التصميم ومواصفات القياسية للخامات والأجزاء القياسية وأكواد التفتيش .
٧. تعميق مفاهيم الأسس العلمية السليمة للهندسة العكسية وتطوير التصميمات الأجنبية لتناسب ظروف التصنيع والاستخدام المحلى ، وتنظيم البرامج التدريبية على نماذج فعلية تحت إشراف متخصص في هذا المجال (Value Engineering) .
٨. قيام النقابات والجمعيات المهنية بتقييم القائمين بهذه الأعمال ، طبقا للمعايير العالمية ، والسماح فقط بمزاولة هذه الأعمال للشركات والأفراد والمؤهلين فعلا ، لتلافى أي أضرار قد تلحق بقدرات وسمعة الخبرات الهندسية المحلية . بالإضافة إلى الاتفاق على حد أدنى لمستوى الأتعاب التي تدفع للخبراء المحليين نظير الخدمات الهندسية المختلفة ، والتزام كافة الأطراف بمن فيهم الخبراء أنفسهم بها حماية للمهنة ومنعا للمزايدات على أقل الأسعار من البعض غير المؤهل .
٩. زيادة الترابط بين الكوادر البحثية في الجامعات ومراكز البحوث ومراكز الإنتاج والتصنيع مع التركيز على المجالات التي تمتلك الجهات البحثية دون سواها الوسائل البحثية الخاصة بها ، مثل مجالات إنتاج واستخدام المواد الجديدة والمتطورة ومجالات إدخال التكنولوجيات المتقدمة.
١٠. تدعيم مراكز التصميم في الجامعات وتجهيزها بمعدات تساعدها على تأهيل كوادر تصميمية جيدة تتسق مع التطورات التصميمية الحديثة.

رابعاً : في شأن جهات التصنيع:

١. تجديد واستكمال معدات الورش المتواجدة حالياً ، مع توفير حد أدنى لتحميل هذه الورش بإسناد عمليات تصنيع المعدات لها ، خاصة من الجهات الحكومية والهيئات الاقتصادية ، تمكينا لها من تحقيق عائد مقبول على الاستثمارات الإضافية اللازمة لعمليات التجديد.
٢. اعتبار الورش التابعة للشركات الإنتاجية وحدات إنتاجية اقتصادية مستقلة داخل الشركة وليست وحدات خدمات لتنمية روح المنافسة لدى العاملين والمسؤولين عن هذه الورش ، وتحقيق أكبر قدر ممكن من استغلال الطاقات التشغيلية للتصنيع الذاتي أو للغير .
٣. تزويد الورش المحلية بمكاتب فنية هندسية تابعة لها لإعداد الرسومات التنفيذية اللازمة لعمليات التصنيع داخل هذه الورش ، ولا يعنى ذلك قيام هذه المكاتب بأعمال التصميمات الأساسية والتفصيلية للمعدات والتي تعتبر من مهام جهات هندسية أخرى متخصصة.
٤. وضع واتباع النظم الخاصة بتوكيد الجودة ، ومراقبة الوقت والتكاليف داخل الورش المحلية ، والاتفاق على جهة محايدة للقيام بأعمال التفتيش على الورش في هذا الصدد.

خامساً: في شأن التفتيش والجودة:

١. إلزام ورش التصنيع باتباع نظم توكيد الجودة بالنسبة للخامات وعمليات التصنيع والمنتجات وكافة الأنشطة الأخرى.
٢. تقوية أجهزة الرقابة الصناعية وقيامها بأعمال التفتيش الدورية على الورش ، كطرف محايد للتأكد من التزامها بمعايير الجودة والمعايير البيئية ، وأصول الصناعة ...الخ.
٣. الترويج لإنشاء شركات تفتيش متخصصة ، تتولى نيابة عن صاحب المشروع التفتيش أثناء عمليات التصنيع ، وإجازة المعدات المصنعة قبل شحنها من الورش لموقع المشروع ، مثل هيئة اللويد واتحاد الرقابة الألماني (TUV) .

سادساً: في شأن التعليم والتدريب:

١. إعادة النظر في مناهج ونظم التعليم في كليات الهندسة والمعاهد الفنية ، مع إعطاء أهمية أكبر للمناهج التي تخدم سرعة تكوين حق معرفة في مجالات التصميم والتصنيع للمعدات ، مثل التصميم الميكانيكي ونظم التحكم والميكنة ، وهندسة المعلومات والاتصالات ، وهندسة المواد ، وقواعد التفتيش واختبارات الأداء للآلات والأجهزة ...الخ بالإضافة إلى زيادة جرعة التدريب العملي بالمصانع ومكاتب التصميم.
٢. تحفيز طلبة كليات الهندسة والمعاهد الفنية على الالتحاق بأقسام التصميم ، وإتاحة فرص أكبر لتدريبهم محلياً وخارجياً ، وتقديم حوافز مادية للمتفوقين في هذه المجالات خاصة من جهات التصميم.
٣. قيام الجامعات والجمعيات العلمية المهنية بتنظيم برامج تدريبية بصفة دورية للعاملين بتصنيع المعدات لرفع الكفاءة وصقل الخبرات في المجالات الفنية والإدارية والاقتصادية على أسس علمية وهندسية سليمة.
٤. اتباع طرق التدريب والتعليم من خلال الأداء On Job Training بقدر الإمكان ، وتحت إشراف فني متخصص ، قد يكون أجنبياً في البداية ، للإسراع في نقل المعرفة على أسس سليمة .
٥. توجيه جزء من المنح المقدمة من الدول الصناعية في مجال المعونات الفنية لتدريب العاملين في مجالات تصنيع المعدات بكافة مستوياتهم داخلياً وخارجياً ، وفي مجالات تكنولوجيا التشغيل ونظم الجودة وحماية البيئة وإدارة الورش الإنتاجية ، وعمليات التسويق ومراقبة التكاليف وأسس التسعير على أساس تنافسي ...الخ .

سابعاً: في شأن التمويل:

١. دعوة هيئات التمويل المحلية (البنوك) لدعم عملية التصنيع المحلي للمعدات عن طريق منح تسهيلات تحويلية بشروط ميسرة لجهات التصميم والتصنيع المحلي للمعدات.
٢. تشجيع عمليات تصميم وإنتاج العينة الأولى مع مساهمة الدولة في التحمل الجزئي لتكلفة التصميم على الأقل - حيث أنها عادة ما تكون مكلفة بالنسبة للعينة الأولى - وتغطية تكلفة باقي عمليات التصنيع بقروض ميسرة ، وتجدر الإشارة إلى الموافقة المبدئية لبنك الاستثمار القومي على تمويل مشروعات العينة الأولى بشروط ميسرة ، ولكن لم يدخل هذا المقترح بعد حيز التنفيذ ، ومن الممكن الإسراع في تنفيذه وإعطاء قدر أكبر من التسهيلات تشجيعاً للمصنعين المحليين للاستفادة منه.
٣. قيام الشركات القابضة ، خاصة تلك التي يتواجد لدى الشركات التابعة لها إمكانيات تصميمية وتصنيعية ، بالتمويل المباشر لإنتاج العينة الأولى لبعض المعدات الاستثمارية التي يتوفر حجم طلب عليها في الأسواق ، وذلك من خلال ميزانية البحوث والتطوير في الشركات القابضة ، أسوة بما قامت به شركة الصناعات المعدنية من أمثلة ناجحة في هذا المجال.
٤. مساندة البنوك للمقاول العام عند تقدمه لتنفيذ مشروعات داخل أو خارج البلاد تشتمل على معدات مصنعة محلياً ، وذلك بتمكينه من تقديم تسهيلات موردين لصاحب المشروع ، أسوة بالمقاول العام الأجنبي المنافس ، حيث تقوم هذه الميزة بدور كبير في إتاحة الفرصة للمقاول العام بالفوز في المناقصات ، خاصة في أسواق الدول النامية .

ثامناً: في شأن توفير المعلومات وتبادلها:

١. التنسيق والتعاون بين الجهات التي تقوم بتجميع المعلومات الخاصة بالإمكانات المتوفرة محلياً ، والتي تخدم عملية التصنيع المحلي بغرض توحيد الجهود وتكامل المعلومات.
٢. إتاحة الحصول على هذه المعلومات بطريقة سهلة وسريعة ، ومن الممكن طبعها على أقراص ممغنطة ، على أن يتم تزويد كافة الجهات المعنية بنسخة منها نظير تكلفة رمزية.
٣. تحديث البيانات والمعلومات بصفة دورية وإصدار نسخ سنوية محدثة.

تاسعاً: في شأن التشريعات وشروط المناقصات لمداركة المعدات:

١. التقليل بقدر الإمكان من طرح مناقصات المشروعات على أساس تسليم مفتاح حيث أن المقاول العام غالباً ما يكون أجنبياً لا يدخل في اهتماماته تعظيم المكون المحلي في المعدات.

٢. السماح للجهات الحكومية بقصر شراء معدات الإنتاج التي تصنع محلياً على المنتجين مع وضع الضوابط المناسبة.
٣. إعطاء الأفضلية للعروض المقدمة عن طريق مقاول عام محلي ، وزيادة الميزة النسبية للعرض بزيادة نسبة المكون المحلي في المعدات.
٤. إلزام المورد أو المقاول العام الأجنبي بتصنيع نسبة معينة من المعدات محلياً حسب الإمكانيات المحلية المتوفرة مع إعطائه ميزة نسبية في السعر تزداد بزيادة نسبة التصنيع المحلي.
٥. النظر في إعفاء الخامات المستوردة اللازمة للتصنيع المحلي للمعدات من الجمارك ، بشرط عدم إنتاج هذه الخدمات أو إنتاجها محلياً ، حيث أن الجمارك على المعدات الاستثمارية المستوردة تبلغ ٥% بينما تصل على الخامات المستوردة إلى ١٥% مما يعنى زيادة التكلفة في حالة التصنيع المحلي للمعدات.
٦. النظر في إعطاء المزيد من الإعفاءات الضريبية لجهات التصميم والتصنيع المحلي للمعدات خاصة في السنوات الأولى لمزاولة النشاط ، وتشجيع الجهات المستخدمة لهذه المعدات بإعطائها أيضاً بعض المزايا الضريبية .

عاشراً: متابعة تنفيذ التوصيات:

أثبتت التجربة في العديد من الدول الصناعية أن نجاح تنمية صناعة المعدات الاستثمارية محلياً ، يعتمد أساساً على إدارة ودعم سياسي ومشاركة فعلية من أجهزة الدولة المعنية ، ونظراً لتشابه الأطراف والجهات التي لها علاقة بالموضوع ، واختلاف اهتماماتها وضرورة الأخذ في الاعتبار الأهداف القومية والعائد الإيجابي المتوقع على التنمية التكنولوجية والاقتصادية للمجتمع ككل نتيجة لتنمية هذا القطاع الصناعي الهام ، وتلافياً لإهدار الوقت وما يتبعه من زيادة للفجوة بين الصناعة المحلية والأجنبية المتطورة ، فقد أصبحت الحاجة ملحة لتحديد جهة رسمية تقوم بمهام التنسيق والإشراف والمتابعة لوضع الاقتراحات السابقة موضع التنفيذ وحيث أن الموضوع يتعلق أساساً بسياسة تصنيعية ، فمن المقترح أن تتولى وزارة الصناعة والثروة المعدنية هذه المهام على النحو التالي:

١. الاتصال والتنسيق مع الوزارات والجهات المعنية لمحاولة الأخذ بالاقتراحات السابقة.
٢. حصر المشروعات المدرجة بخطة الدولة - والتي قد تكون بداية ممكنة لتعظيم الإنتاج المحلي للمعدات اللازمة ولتطبيق الاقتراحات السابقة - حيث أن أسلوب تنفيذ هذه المشروعات وطرق مداركة المعدات الاستثمارية اللازمة لها تحت السيطرة المباشرة للدولة.
٣. تحديد أولوية المشروعات ونوعية المعدات المناسبة للبدء في المرحلة الحالية ، ويجب أن تتميز المعدات ذات الأولوية بتكرارية الطلب مثل معدات مشروعات الصرف الصحي وتنقية المياه وحماية البيئة وتطوير نظم الري والصوامع ومعدات مناولة المواد والسيور والنقل ومعدات

الطاقة الجديدة والمتجددة وبعض المعدات اللازمة للصناعات المعدنية ومواد البناء والصناعات الكيماوية .

٤. تبنى بعض مشروعات تصميم وتصنيع العينة الأولى ، مع محاولة تدبير التمويل الكلى أو الجزئي لها .

٥. الاستفادة من الإمكانيات المتاحة لدى الهيئات التابعة للوزارة مثل هيئات التوحيد القياسي والرقابة الصناعية في العمليات والتفتيش الدوري على الورش المحلية للتأكد من قدراتها والتزامها بالمعايير الهندسية ومعايير الجودة و أصول الصناعة ، ووضع نظام لتصنيف جهات التصنيع طبقاً لحجم ومستوى الأعمال المطلوبة.

٦. الترويج لدى القطاع الخاص عن طريق جمعيات المستثمرين ورجال الأعمال واتحاد الصناعات للمشاركة الإيجابية والفعالة في عملية التصنيع المحلى للمعدات ، وإسناد بعض أعمال التصميم والتصنيع للمعدات اللازمة لمشروعات القطاع الخاص للجهات المحلية المؤهلة للقيام بها .

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الصناعات الأساسية والتحويلية

2/5

الصناعات الغذائية في جمهورية مصر العربية
(الواقع والمستقبل)

إعداد

أستاذ دكتور/ علي فهمي عبدالرازق

19 – 22 مارس 2003

المحتويات

١	تنمية الصادرات المصرية ضرورة وحتمية
٢	الأسواق العربية والعالمية
٣	المشكلات التصديرية ومقترحات الحل
٤	مشكلات الرسوم ومقترحات الحل
٥	مشكلات الانتاج ومقترحات الحل
٦	مشكلات تمويلية ومقترحات الحل
٧	مشكلات الشحن والنقل ومقترحات الحل
٨	المشكلات الناتجة عن اتفاقية الجات والمشاركة ومقترحات الحل
٩	الصناعات الغذائية بين المواصفات المصرية والدولية
١٠	التشريعات والقوانين ومقترحات الحل
١١	مركز معلومات الصناعات الغذائية
١٢	نظرة مستقبلية للصناعات الغذائية في مصر

تنمية الصادرات المصرية ضرورة وحتمية

- فى إطار أهداف مرحلة الانطلاق الانتاجى والدفع الذاتى للاقتصاد المصرى ، وفى ظل التغيرات العالمية فإنه لاخلاف على ان تنمية الصادرات هى بوابة دخول مصر القرن الحادى والعشرين ، وأن عدم زيادة القدرة التصديرية سيترتب عليها زيادة العجز فى الميزان التجارى وبالتالي يؤثر سلبيا على قيمة الجنيه المصرى وكذلك على حجم إحتياجات مصر من النقد الأجنبى بمعنى أن التصدير هو البديل الرئيسى فى مصادر النقد الاجنبى وهو العمود الثابت فى اقتصادنا القومى ، ويجب أن نفكر ونخطط من اجل ذلك .
 - إن رئاسة السيد رئيس الجمهورية للمجلس الأعلى للتصدير لخير دليل على أن الانطلاقة الجادة لتنمية الصادرات المصرية قد بدأت بالفعل ، وأن ما يبعث على الامل أن رحلات السيد رئيس الجمهورية وزياراته الخارجية تستهدف دائما خلق ترابط وعلاقات سياسية طيبة مع الدول من اجل إيجاد فرص للتعامل التجارى وجذب الاستثمارات ونتج عن هذا المجلس تشكيل المجلس السلى للصناعات الغذائية فى يوليو ١٩٩٩ وبالتالى تم تشكيل اللجان التخصصية لوضع خطط وبرامج تنمية الصادرات.
 - كما وضعت الحكومة المصرية برنامجا تنفيذيا متكاملا لتنمية الصادرات يتضمن الارتقاء بمستوى الإنتاج وخفض تكاليفه واقامة مشروعات يخصص انتاجها بالكامل للتصدير حتى تصل نسبة معدل نمو الصادرات الى ١٠ % ، كما تعاون جميع المسئولين بمختلف وظائفهم لتحقيق ذلك.
 - أن التصدير قضية هامة على المستوى القومى ينبغى التفكير فيها بأسلوب علمى وعالمى وليس بمنظور محلى وذلك للاستفادة من التجارب الناجحة للدول التى سبقتنا فى هذا المجال وبهذا نبداً من حيث ينتهى الآخرون ، ولكى يصبح الهدف هو الانتاج للتصدير وليس تصدير فائض الانتاج .
- ولهذا اصبح زيادة الصادرات خياراً استراتيجياً لا مجال للتحول عنه .

الأسواق العربية والعالمية

- أن واقع النفاذ للأسواق العالمية هو السبيل الوحيد لتحقيق معدلات عالية للتنمية فى مصر والذى يحتاج بالضرورة إلى المجال العالمى لتصريف الانتاج الوفير الناتج عن الاستثمارات الكبيرة المرتقبة ، دون ان يتحول ذلك الى مخزون راكد او طاقة عاطلة.
- وفى ظل تفعيل السوق العربية المشتركة فإننا نرى أن العرب يتعاملون مع اسواق الاستثمار العالمية بما يقدر بمبلغ ٧٠٠ مليار دولار ، نصيب السوق العربية منها لا يتجاوز ١٥ % فقط ، كما ان حجم الديون العربية بلغ ١٤٠ مليار دولار وخدمة الدين وصلت الى ١٢ مليار دولار سنوياً ، بينما لم يتجاوز معدل النمو الاقتصادى العربى ٢% ومعدل الاستثمار ١% مشيراً الى ضالة حجم التجارة البنينة العربية .
- وقد فقدت مصر خلال السنوات الاخيرة الكثير من الاسواق الهامة والتي كانت تستوعب نسبة كبيرة من الصادرات مثل السوق الروسى، والعراقى بسبب الحظر الاقتصادى ، ودول مجلس التعاون الخليجى بعد حرب الخليج وغيرها وما زالت المحاولات مستمرة من الحكومة المصرية لتقليل الفجوة بين الصادرات والواردات .
- وقد اكدت إحصائية البنك المركزى المصرى انخفاض حجم الصادرات المصرية للدول العربية خلال العام الحالى الى ٣٤٩ مليون دولار مقابل ٣٨٢ مليون دولار خلال العام الماضى بانخفاض قدره ٣٤ مليون دولار .
- بلغت حصة صناعة الأغذية فى مصر من الناتج العالمى للأغذية ١,٩% بينما بلغت فى البرازيل ١٣,٥% والأرجنتين ٩,٦% والمكسيك ٦,١% وأندونيسيا ٥,٨% وذلك طبقاً للتقارير العالمية .^٦
- كما أكد تقرير عدة قطاع نقطة التجارة الدولية عن عجز فادح فى الميزان التجارى لمصر مع مجموعة دول ال ١٥ حيث بلغت واردات مصر ٥,٣ مليار جنيه مقابل صادرات مصرية ٢٩١ مليون جنيه عن عام ١٩٩٨ .
- إن الاصلاح الاقتصادى فى مصر يتقدم ببطء مقارنة بتقدم معظم دول العالم التى تقفز بخطوات واسعة نحو العالمية حيث تتسابق لحجز مكان لها فى السوق العالمى الكبير من خلال الجودة العالية والسعر المنافس والدعاية الجيدة، وسيوضح جلياً كل ذلك بعد ٥ سنوات وعند البدء فى تطبيق إتفاقية الجات .
- لذا يجب أن نبدأ من الآن بالاصلاح والتطوير وبخطوات سريعة وجادة حتى تستطيع مصر أن يكون لها مكان فى الأسواق العالمية ودورا فى الاقتصاد الدولى .

المشكلات التصديرية ومقترحات الحل

- ١- عدم التنسيق بين العملية الانتاجية والسياسة التصديرية مما ادى إلى انكماش الاسواق الخارجية بسبب عدم الالمام باحتياجات وأذواق المستهلكين .
 - أ- التوسع فى إنشاء المكاتب التجارية لتسويق المنتجات المصرية فى المدن الرئيسية على مستوى العالم وتوفير كافة الامكانيات العصرية التى تساعد على تقديم الدراسات والمعلومات المطلوبة .
 - ب- إعداد وتجهيز الانتاج وتصنيفه فى مجموعات تصديرية طبقاً لقدراته التنافسية وبما يتناسب مع كل سوق ، من حيث الجودة والسعر والمواصفات ونظم الاستيراد والاشتراطات البيئية وعمل دليل التصدير
 - ج- التوسع فى إنشاء منافذ جديدة لتوزيع الانتاج المصرى عن طريق الوكلاء المتخصصون والمعتمدون .
 - ٢- سوء نظم الفرز والتعبئة والتغليف
 - تحديث نظم ومحطات الفرز وتزويدها بأحدث التكنولوجيا العالمية لرفع جودة المنتج المصرى.
 - ٣- عدم توافر الخدمات التصديرية التى تخدم المصدر بتكاليف مناسبة
 - تشجيع انشاء شركات متخصصة فى مجال تسويق المنتجات - التعبئة والتغليف - النقل والشحن - الدعاية والاعلان - الخدمات الجمركية - التأمين .
 - ٤- قلة دور الدولة فى معاونة المصدرين
 - اعادة تنظيم الاجهزة والقطاعات المساعدة وتعظيم دورها بما يضمن توفير دراسات عن الأسواق الخارجية وما تحتاجه هذه الأسواق من منتجات مصرية.
 - الاعتماد على القناة الفضائية المصرية وشبكة الانترنت للترويج للمنتجات السرية.
 - الاستفادة من المنح والمعونات الأجنبية بشكل مباشر وإيجابى للمصدرين.
 - تطوير المعامل الحكومية واعتماد المعامل الغير حكومية التى لديها الامكانيات لإجراء كافة أنواع التحاليل بما يضمن أن يكون المنتج المصدر صالح تماماً من كافة الوجوه.
 - التوسع فى إقامة المعارض الخارجية والبعثات التجارية إلى دول العالم المختلفة.
 - ٥- يعانى المصدر من الاجراءات البيروقراطية والتى تتمثل فى الآتى:
 - زيادة الوقت اللازم للحصول على الانن بالتصدير ..
 - زيادة الرسوم المسددة لنقل المنتجات الى المنافذ.
- الحل**
- وضع نظام لتحفيز المصدرين ويراعى أن يكون متدرجاً طبقاً لحجم التصدير مثل:
 - الاعفاء من فوائد البنوك بقدر قيمة الكمية المصدرة.
 - اعفاء قيمة الكمية المصدرة من الضرائب بكافة أشكالها.

مشكلات الرسوم ومقترحات الحل

١- الجمارك : فرض الرسوم الجمركية المرتفعة على الواردات المستخدمة في الانتاج (معدات / خامات / مستلزمات انتاج) وأثر ذلك على ارتفاع قيمة المنتج النهائي.

- إعفاء كافة السلع الرأسمالية والخامات ومستلزمات الانتاج التي لا يوجد مثيل محلي لها من كافة الرسوم الجمركية ومقابل الخدمة ، مع اعادة النظر في الرسوم التي يوجد منها انتاج محلي - والغاء رسوم الخدمات.

- تطوير اسلوب الاسترداد المباشر أو نظام *Tax Rebate* مع إختصار اجراءات ووقت الاسترداد تخفيفا للأعباء عن كاهل المصدرين .

٢- الضرائب : ارتفاع الضرائب المفروضة على الواردات الداخلة في المنتج التصديري والتي ترفع من قيمة التكلفة وتضعف من القدرة على المنافسة .

- إعفاء النشاط التصديري من كافة الضرائب والرسوم لتخفيف العبء عن المصدرين (مثل ضريبة المبيعات على الآلات وقطع الغيار) حيث أن خضوع خطوط الانتاج وقطع الغيار للجمارك وضريبة المبيعات دون خصم تلك المبالغ عند التصدير يرفع من تكلفة المنتج المصدر.

- اعادة النظر في السماح بالإعفاء الضريبي عند التوسع في المشروعات الصناعية القائمة.

مشكلات الانتاج ومقترحات الحل

- ١- ارتفاع اسعار مستلزمات الانتاج وخاصة المستوردة وكذا ارتفاع اسعار الطاقة.

 - العمل على تشجيع تعميق التصنيع المحلى وربط ذلك بسياسة الاستثمار وحوافزه ، مع العمل على تخفيض اسعار الطاقة للمصانع.
- ٢- انخفاض الانتاجية وزيادة نسبة التالف في الصناعة نتيجة لانخفاض كفاءة العاملين والتكنولوجيا المستخدمة .

 - وضع سياسة لتأهيل الصناعة المصرية من خلال برامج طموحة للتدريب الصناعى ونقل التكنولوجيا المناسبة .
- ٣- تعدد الاجهزة التى يتعامل معها المنتج او المصدر ، وضعف التنسيق بينهما مما يتسبب عنه فقدان الاسواق العالمية امام الصادرات المصرية .

 - يقتضى ذلك ايجاد نظام فعال للتنسيق بين هذه الاجهزة وعدم ازدواجية الاختصاصات ومن امثلتها (مركز تنمية الصادرات - قطاع التمثيل التجارى - مصلحة الجمارك - الرقابة الصناعية - هيئة التوحيد القياسى - الهيئة العامة للتصنيع - هيئة الرقابة على الصادرات - هيئة الاستثمار)
- ٤- تعدد مصادر المعلومات واختلافها .

 - اعادة تشكيل اللجنة العليا للمعلوماتية ويمثل فيها كل جهات المعلومات وتحديد اختصاصاتها بما يتضمن تحديث ودقة وسلامة ونظام نشر المعلومات .
- ٥- عدم توافر دراسات الجدوى للمشروعات .

 - ضرورة ايجاد الربط بين مراكز البحث العلمى والجامعات والاجهزة الحكومية لتوفير الدراسات الاقتصادية والفنية فى مجال الصناعة (تعطى بأجر رمزى) مع الاهتمام بالصناعات الصغيرة .
- ٦- عدم الاستفادة من ابحاث التطوير .

 - يجب الاستفادة من الأبحاث التى تجرى بمراكز البحوث المحلية فى تطوير وتنمية الانتاج وتوفير التكنولوجيا المناسبة علاوة على رصد ميزانية خاصة للصرف على البحوث والتطوير ممولة من الدولة بفوائد مخفضة طويلة الأجل.
 - التدريب الفنى للعمالة للارتقاء بمستوى الجودة.
 - ربط خطة الدولة فى التعليم باحتياجات سوق العمل.
- ٧- نقص الوعي لدى بعض المنتجين:

 - على جميع المنتجين تقدير أهمية المرحلة الحالية والمنافسة العالمية داخليا وخارجيا.
 - على وسائل الاعلام توعية المواطن وعدم نشر المخالفات الا بعد التأكد من حدوثها ويكون النشر بقدر الخطأ ودون تجاوز.
 - خلق روح الانتماء للمنتجات المصرية لدى الطلبة بجميع مراحل التعليم.

مشكلات تمويلية ومقترحات الحل

١- ارتفاع معدلات الفائدة على قروض تمويل وانتاج السلع التصديرية والصادرات

- تخفيض سعر الفائدة على التسهيلات الائتمانية المستخدمة في تمويل تجارة التصدير .

٢- عدم وجود نظام متكامل يتم بمقتضاه منح الحوافز التصديرية للمصدرين

- لقد بدأت الحكومة خطوة جيدة في هذا المجال ، والمطلوب وضع نظام متكامل يأخذ في اعتباره تناسب الحافز مع معدل نمو الصادرات

٣- عدم وجود كيان إدارى للتأمين على الصادرات ضد الاخطار

- السماح لشركات التأمين التجارية بتوفير التغطية من المخاطر التجارية .

مشكلات الشحن والنقل ومقترحات الحل

- ١- ارتفاع اسعار نولون النقل الجوى والبحرى دون مراعاة أثر ذلك على التصدير .
 - خفض هذا النولون وذلك لخفض التكلفة الكلية وإتاحة الفرصة للمنافسة السعرية .
 - تطوير وتحديث الثلاجات الموجودة بالمطارات والموانئ المجهزة لتخزين المنتجات لحين شحنها على الطائرات حفاظا على سلامة المنتجات سريعة التلف مثل الألبان وغيرها .
- ٢- عدم توفر وسائل نقل جوى وبحرى منتظمة للبضائع المصدرة
 - انشاء شركة لى تعمل على تيسير الخطوط الملاحية (جوا وبحرا) إلى الاسواق الأفريقية والعربية والأوربية .
- ٣- عدم توافر البرادات المصرية لنقل السلع المصدرة ، مع ارتفاع اسعار الرسوم الجمركية عليها عند استيرادها .
- ٤- تحفيز القطاع الخاص على انشاء شركات لتشغيل الخطوط البرية مع اعطائه التسهيلات المتاحة ويأتى ذلك من خلال اعفاء سيارات النقل والبر من الجمارك.

* المشكلات الناتجة عن اتفاقية الجات والمشاركة ومقترحات الحل:

١- شهادة المنشأ وما سببها من عدم إمكانية نفاذ المنتج المصري الى الاسواق العالمية

وخاصة في تحديد نسب المكون الاجنبي في المنتج المصري.

- ضرورة الدراسة المتعمقة مع وضع الضوابط المصرية التي تكفل تحقيق زيادة الصادرات عن طريق الاستفادة من القيمة المضافة للخامات والخدمات المصرية.

٢- المواصفات القياسية العالمية ومتطلبات توافرها في الإنتاج المصري

- دراسة المواصفات القياسية العالمية ، وضرورة توافق المواصفات المصرية مع العالمية ومتابعة كل تعديل يطرأ عليها.

٣- القوائم السلبية والايجابية في الاتفاقيات الثنائية :

- أخذ رأى المنتجين عند وضع هذه القوائم ومراعاة البعد الاقتصادى والفائدة المتبادلة لكلا الدولتين .

- تفعيل الاتفاقيات حيث يبدأ التنفيذ فور التوقيع ويتم مراجعة بنود الاتفاقية كل ستة شهور .

- أن تؤدي الاتفاقيات الثنائية بين الدول العربية إلى تفعيل السوق العربية المشتركة وبما يحقق اقتصاد عربى قوى.

الصناعات الغذائية بين المواصفات المصرية والدولية

تعتبر الصناعات الغذائية المصرية من أحد أنشط القطاعات نمواً في الاقتصاد المصري وذات دور إيجابي واضح في تنمية الاقتصاد الوطني وذلك نتيجة السياسات الرشيدة القائمة حالياً، لذا فإن إزالة العقبات وتوفير المناخ الملائم لنمو وتطوير هذا القطاع سوف يؤدي إلى مزيد من الإيجابيات على الاقتصاد الوطني.

تقوم الصناعات الغذائية المصرية بتغطية قطاعاً كبيراً من الاحتياجات المحلية بل واتجهت إلى التصدير إلى الأسواق المختلفة وأنه نتيجة ذلك سوف تنشأ صناعات جديدة وتضاف طاقات إنتاجية حديثة لمواكبة نمو الطلب والمنافسة على المستوى الدولي مما يستوجب تطبيق *Total Quality Management (TQM)* ونظام تحليل المخاطر والتحكم في النقاط الحرجة (*Haccp*) أثناء الإنتاج لضمان السلامة التامة للمنتجات وحتى خروجها من المصانع.

كذلك إن تطوير نظم التداول والحفظ والعرض للمنتجات الغذائية لابد وأن يتواءم مع هذه النهضة الصناعية وهنا يبرز دور أجهزة الرقابة في هذا المجال.

وكما هو معروف فإن القطاع الصناعي للمنتجات الغذائية يخضع للمراقبة بصفة مستمرة سواء بسحب عينات من الإنتاج وتحليلها في المعامل المختصة أو بالتفتيش على المصانع للتأكد من توافر الاشتراطات الفنية لعمليات التصنيع.

وتقوم هيئة التوحيد القياسي المصرية بوضع مواصفات فنية للمنتجات الغذائية وتتضمن هذه المواصفات الاشتراطات التالية:

١ - مواصفات المنتج الغذائي وهي عبارة عن معايير للجودة.

٢ - اشتراطات فنية خاصة بمعايير السلامة والأمان.

٣ - العبوات والبطاقات والبيانات.

وتلعب المواصفات دوراً كبيراً ومؤثراً على مجمل النشاط للقطاع الغذائي المحلي وكذلك على التصدير والاستيراد بحيث لا تسمح بالمنتجات الغذائية التي لا تطابق المواصفات المصرية بدخولها إلى البلاد.

وعلى المستوى الدولي نشأت نزاعات ما بين الدول نتيجة التباين والاختلاف فى المواصفات الفنية ومعايير السلامة والأمان التى تطبقها كل دولة على حده. لذا فقد أنشئت المنظمة الدولية *UN* لجنة أطلق عليها لجنة دستور الأغذية (كودكس *Codex*) لتختص بوضع مواصفات ومعايير للسلامة وأمان الأغذية.

وتجدر الإشارة الى أن انضمام مصر الى منظمة التجارة العالمية (*WTO*) سوف يتطلب الأمر تنفيذ الضوابط والمعايير التى تضعها منظمة التجارة العالمية وعلى الأخص فى مجال:

١ - الاشتراطات والعوائق الفنية للتجارة (*TBT*).

٢ - معايير الأمان والاشتراطات الصحية (*SPS*).

كذلك يوجد حالياً على المستوى الدولى فى مجال التشريعات الغذائية ومعايير الأمان بجانب مواصفات الكودكس:

١ - التشريعات الأوروبية *EU DIRECTIVES*.

٢ - التشريعات الأمريكية *CODE OF FEDERAL REGULATIONS (CFR)* وهى

تشمل القواعد والاجراءات ومعايير الأمان الصادرة عن هيئة الغذاء والدواء الأمريكية

FDA.

التشريعات والقوانين ومقترحات الحل

ان جميع العمليات الاقتصادية والانتاجية والتصديرية تتم من خلال القوانين والقرارات الصادرة والمنظمة لهذه الأعمال، ونظراً لأن الكثير من القوانين والقرارات صدرت منذ زمن بعيد ومع تغيرات العالم السريعة والتقدم التكنولوجي فإن ذلك يدعو الى تحديث هذه التشريعات بما يتلائم مع المرحلة الحالية والمستقبلية.

أولاً: قانون الغش التجارى:

(أ) القضايا الناتجة عن القانون ٢٨١ لسنة ١٩٩٤:

١- رفع العقوبات المقيدة للحرية (السجن) من القانون

يجب التفرقة بين الغش فى المكونات باضافة مكونات غير مسموح بها أو الخطأ الغير مقصود أو مخالفة البيانات، بحيث لا تكتب عبارة "غير صالح للاستهلاك الأدمى" دون تفسير السبب.

(ب) القضايا الناتجة عن القانون ١٠ لسنة ١٩٦٦:

اعادة النظر فى القانون رقم ١٠ لسنة ١٩٦٦ خاصة المادة رقم ٦ منه التى لا تفرق بين الأغذية المغشوشة والغير مطابقة للمواصفات خاصة بعد أن غلظت العقوبات فى القانون رقم ٢٨١ لسنة ١٩٩٤ بتعديل بعض أحكام القانون رقم ٤٨ لسنة ٤١ بقمع التليس والغش.

ثانياً : سحب وتحليل العينات:

عدم سحب عينات بمعرفة الجهات الرقابية من خطوط الانتاج أو الحضانات حيث أن المنتج النهائى هو الذى يحاسب عليه المنتج طبقاً لقانون الغش التجارى واللائحة التنفيذية.

مركز معلومات الصناعات الغذائية

أثبتت التجارب العملية التي خاضتها العديد من شعوب العالم أن مراكز المعلومات هي العمود الفقري الذي يستند إليه النشاط الاقتصادي في استمرار حياته وحيويته والتي أصبحت تلعب دوراً هاماً في قيادة وتوجيه الحياة الاقتصادية بصفة عامة وأنشطة الهياكل الاستثمارية على وجه الخصوص.

ومن هذا المنطلق بدأت غرفة الصناعات الغذائية في إنشاء مركز متخصص للمعلومات مزود بأجهزة الحاسبات الالكترونية المتقدمة ويعمل به خبراء في هذا المجال لتحقيق أحد بنود استراتيجية الغرفة والذي بدوره يصعب التخطيط والتطوير والتنمية الحقيقية للصناعات الغذائية في مصر، والذي أصبح مطلباً عاجلاً وملحاً.

وبالرغم من وجود العديد من الجهات التي تحاول تقديم المعلومات إلا أن المعلومات التخصصية والعلمية لا تصل إلى المستفيدين في الصناعة بالشكل والمستوى المناسب والدقة والحدثة والسرعة الواجبة لاتخاذ القرار في حينه، لذلك كان لزاماً على الغرفة إنشاء مركز المعلومات الذي يعتبر بمثابة جهات للتوثيق والمعلومات.

ويتولى المركز جمع وتنظيم وتخزين ومعالجة واسترجاع وتوزيع وتبادل المعلومات التي تخدم أغراضه وتهم وتعاون على التنمية الشاملة من خلال تقديم الخدمة المتكاملة التي تضمن أكبر قدر ممكن من التغطية للمعلومات والبيانات التي تحتاجها القاعدة الصناعية في سبيل تحسين الانتاج ورفع جودته ومسايرته للتقدم العلمي والفنى العالمى.

ويستفيد من معلومات وبيانات ودراسة المركز كل من:

- أجهزة الدولة المختلفة التي تتعامل في مجال الصناعات الغذائية من حيث التخطيط والدراسة.
- المصالح والهيئات ومراكز البحوث والتدريب المهني والتعليم الفني.
- الهيئات الدولية واتحادات الصناعات والغرف الصناعية الأجنبية.
- الأفراد من المستثمرين المصريين والأجانب والباحثين والدارسين.
- أعضاء الغرفة عن طريق الاتصال الشخصي أو المكاتبات أو الاتصال المباشر بالجهاز الرئيسي بالمركز (On Line).

ان نجاح مركز المعلومات يعتمد أساساً على قنوات التوريد اللازمة لتوصيل المعلومات في الوقت والقدر المناسب لوحدات التحليل والتخزين لضمان الانسياب المستمر للمعلومات من مصدرها إلى المركز الرئيسي لتوثيقها ونشرها مع اضافة ما هو متاح من الأرقام والدراسات والأفكار العالمية.

لقد أصبح العصر الذي نعيشه اليوم هو عصر ثورة المعلومات بالاضافة الى أنه يعتبر ميزة حضارية، ولا بد لكي يؤدي هذا المركز وظيفته على الوجه الأكمل أن يتم ربطه بشبكة مراكز المعلومات العالمية حتى تكون الفائدة اكبر بالنسبة للمستثمرين وحتى يسقط حاجز المسافات بين مصر وجميع دول العالم ويسقط حاجز الوقت ويسقط حاجز الحدود والأفكار لكي يصبح العالم مدينة واحدة، مما أدى الى تغيير تصنيف دول العالم من دول تعلم ودول لا نلعم وهذا ما نادى به القرآن الكريم منذ أربعة عشر قرناً من الزمان.

"هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون"

صدق الله العظيم

نظرة مستقبلية للصناعات الغذائية فى مصر

ان الصناعة المصرية أهم عنصر فى الاقتصاد القومى، كما أن الصناعات الغذائية هى ركيزة الصناعات المصرية حيث أنها تمثل نسبة ٤٠% من اجمالى الناتج القومى الصناعى بالاضافة الى أنها تتمتع بمكون محلى كبير فى الانتاج مما يوفر لها الميزة التنافسية على مستوى العالم وبالرغم مما أثير من مشاكل وما تعاني منه الصناعات الغذائية فى مصر الا أن هناك مزيد من الأمل والتفاؤل نحو تنمية وتطوير الصناعات الغذائية وزيادة القدرة التصديرية.

ومن أجل تحقيق ذلك نرى الآتى:

- ١ - وضع استراتيجية واضحة للتصدير.
- ٢ - مشاركة الغرفة فى إعداد السياسات والخطط الصناعية.
- ٣ - مساهمة الغرفة فى دراسة مشاريع القوانين والقرارات المنظمة للصناعة.
- ٤ - تعاون جميع الجهات المختلفة حكومية وغير حكومية فى تشجيع وتنمية وتطوير الصناعة المصرية.
- ٥ - إعطاء أجهزة الدولة المختلفة الأولوية للاستثمارات القائمة والمنتجة.
- ٦ - عمل جميع أجهزة الدولة على تحسين الميزان التجارى.
- ٧ - إهتمام الأجهزة الاعلامية بنشر الوعي وزيادة الانتماء فى الدولة.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

الصناعات الأساسية والتحويلية

3/5

صناعة الحديد والصلب المصرية

إعداد

دكتور مهندس / أحمد محمد الترهى

تطور صناعة الحديد والصلب المصرية

د. م. / احمد محمد النزهى
العضو المنتدب - شركة اجيتالك

مقدمة :

تعتبر صناعة الحديد والصلب من القطاعات الصناعية الهامة التى تقوم بدور رئيسي فى التنمية الصناعية فى أي مجتمع نظرا لارتباطها الوثيق بالعديد من الصناعات والقطاعات الاقتصادية الأخرى، والتي تتمثل فى صناعات مغذية لها من أهمها صناعات التعدين والحراريات والسبائك الحديدية، وصناعات مستهلكة لمنتجاتها مثل صناعة السيارات والأجهزة المنزلية والمطروقات والعديد من الصناعات الهندسية الأخرى، كما يعتبر قطاع التشييد والإسكان من أهم القطاعات المستهلكة لهذه المنتجات حيث يستهلك أكثر من ٦٠% من المنتجات فى صورة حديد التسليح.

ولهذه الصناعة ارتباطها الوثيق أيضا بالمرافق والخدمات حيث أنها صناعة كثيفة الاستخدام للمرافق والخدمات، وخاصة مرافق الطاقة من كهرباء ووقود وغاز طبيعي، إلى جانب وسائل النقل من طرق برية وسكك حديدية، وبالتالي فإن توافرها وبتكلفة اقتصادية يعتبر شرطا أساسيا لقدرة هذه الصناعة على النمو.

وتجدر الإشارة إلى أن صناعة الحديد والصلب تعتبر من الصناعات الخالقة لفرص عمل جديدة ولا يقتصر دورها فى هذا الشأن على تلبية احتياجاتها فقط بل يمتد إلى خلق فرص عمالة فى الصناعات المغذية لها والمستهلكة لمنتجاتها، وإذا كان من المعروف إحصائيا أن كل فرصة عمالة فى صناعة الحديد والصلب توفر حوالى عشرة فرص للعمالة فى الصناعات الأخرى المكملة، إلا أن هذه النسبة قد تزيد حاليا، نظرا للتحول الاقتصادي، وتشجيع إنشاء الكيانات الصناعية الخاصة الصغيرة والمتوسطة والتي تقوم بتشغيل المنتجات الأساسية لصناعة الحديد والصلب وتحويلها الى منتجات نهائية للمستهلك. يضاف إلى ذلك أن كل استثمار فى هذا المجال يعطى فرص استثمار مضاعفة قد تصل إلى عشرة أضعاف فى مجالات أخرى.

ومن كل ما سبق يتضح أهمية هذه الصناعة وضرورة تنميتها على أسس فنية واقتصادية سليمة حتى تتمكن من أداء دورها فى التنمية الشاملة.

ومن الدلائل على الدور الرئيسي الذي تقوم به صناعة الحديد والصلب في التنمية الصناعية والاقتصادية للمجتمع، ما توضحه البيانات الإحصائية والتي تم تحليلها على مدار فترات زمنية طويلة في العديد من الدول ذات المستوى الاقتصادي المتباين من وجود علاقة طردية بين كمية الاستهلاك من منتجات الصلب ونوعيتها من جهة، ومعدل النمو الاقتصادي بالدولة، حيث وجد أن هذه العلاقة تتغير تبعا لمراحل النمو المختلفة، فخلال بداية مراحل التنمية الاقتصادية، يكون التركيز على مشروعات البنية الأساسية والإنشاءات والمشروعات الصناعية، وبالتالي تكون الاحتياجات من الصلب كبيرة وعاجلة (أى تنمو بمعدل تزايد سريع)، وتكون أساسا في شكل منتجات طويلة كحديد التسليح والقطاعات الإنشائية، وعندما تصل مراحل التنمية الاقتصادية إلى مرحلة متقدمة مصحوبة بحالة نسبية من الاستقرار في معدلات النمو مع استمرار الزيادة في الاحتياجات يصبح معدل الزيادة السنوية في الاستهلاك الإجمالي لمنتجات الصلب أقل من ذي قبل، إلا أن حجم الطلب على المنتجات المسطحة مثل الألواح والشرائط والأنواع الخاصة من الصلب يزداد نسبيا، حيث أنها المنتجات اللازمة للصناعات الهندسية، والتي عادة ما تنمو بسرعة في المراحل المتقدمة للتنمية، بينما تقل نسبة المنتجات الطولية في إجمالي الاستهلاك من منتجات الصلب. وهو نفس المنهج الذي سارت عليه صناعة الحديد والصلب المصرية في العقود الأخيرة.

خاصية أخرى من خصائص صناعة الحديد والصلب لا يمكن إغفال ذكرها وهي عالمية هذه الصناعة، حتى قبل الأخذ بسياسة العولمة، نظرا لارتباطاتها الخارجية العديدة سواء لاستيراد بعض من مواردها الأولية، ومستلزمات الإنتاج الرئيسية، وقطع الغيار، والمعدات الإنتاجية، وكذلك بالنسبة لأنشطة تصدير منتجاتها وما تلاقيه من منافسة في السوق العالمي الخارجي بل وكذلك في السوق المحلي ولا يخفى علينا تداعيات إغراق الأسواق بمنتجات مستوردة متدنية الأسعار، في أواخر التسعينات، وما كان لها من آثار سلبية على صناعة الصلب المحلية، ويعنى ذلك أن التخطيط لهذه الصناعة وتنميتها لا يجب أن يكون بمنأى عن ما يدور في السوق العالمي.

لقد تعرضت صناعة الصلب العالمية في النصف الثاني من التسعينات لهزات كبيرة في العديد من الدول نتيجة لانخفاض أسعار منتجاتها والتي وصلت في عام ٢٠٠١ إلى حوالي ٥٠% من أسعار عام ١٩٩٥، كما صاحب ذلك انخفاض في استهلاك منتجات الصلب مع زيادة ملموسة في حجم الإنتاج العالمي عن حجم الطلب، وتقدر هذه الزيادة حاليا بحوالي ٢٠٠ مليون طن من الصلب الغفل سنويا.

إلا أنه تجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن العاملين في صناعة الصلب يدركون أن صناعة الصلب بوجه عام صناعة تنسم بفترات الكساد يعقبها فترات من الراج، ويؤيد ذلك الدورات التاريخية التي مرت بها هذه الصناعة في الفترات السابقة، والتي عادة ما تستمر على مدى خمس إلى عشر سنوات، والدليل على ذلك ما تعايشه صناعة الصلب العالمية وبالتالي المصرية من انفراج مع بداية عام ٢٠٠٣، والذي أدى إلى قفزات سريعة في أسعار المنتجات والتي تقترب حاليا من استرداد متوسطات أسعار عام ١٩٩٥.

لقد كانت المقدمة السابقة، وإن تطرقت للعديد من النقاط، هامة وضرورية لتوضيح أهمية صناعة الحديد والصلب بصفة عامة ومدى ارتباطها بالعديد من المؤثرات المحلية والعالمية، والتي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند وضع سياسات التوسع فيها وتنميتها على المستوى المحلي وهو ما يساند قيام الأجهزة والجهات المعنية بإعطاء أهمية كبرى لتنمية قطاع إنتاج الصلب في مصر واعتباره أحد المعالم الرئيسية في كافة خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية منذ الخمسينات وحتى يومنا هذا - الأمر الذي يمكن تلخيصه فيما يلي :-

١- تطور الطاقات الإنتاجية :

بدأت صناعة الحديد والصلب في مصر في أعقاب الحرب العالمية الثانية بإنشاء مصنعي الشركة الأهلية للصناعات المعدنية بأبي زعبل ومصانع شركة الدلتا للصلب معتمدة على صهر الخرودة في أفران مفتوحة وأفران كهربائية ودرفلة كتل الصلب المصبوبة لإنتاج ما يقرب من ٢٥٠ ألف طن من حديد تسليح سنويا.

وكان إنشاء مجمع الحديد والصلب في حلوان كأول مجمع متكامل لهذه الصناعة على مستوى المنطقة العربية والإفريقية أحد العلامات المميزة للخطة الخمسية الأولى ودخول مصر عصر الصناعات الثقيلة، حيث بدأ إنتاجه في عام ١٩٥٧ بطاقة إنتاجية سنوية قدرها حوالي ٢٥٠ ألف طن، ثم زيادتها بعد ذلك حتى وصلت حاليا إلى ما يزيد عن المليون طن سنويا من منتجات الصلب من هذا المجمع فقط. وتوالى بعد ذلك إنشاء مصانع الصلب التابعة للقطاع المشترك والقطاع الخاص حتى وصل إجمالي الطاقات الإنتاجية المتاحة لهذه المصانع حاليا إلى حوالي ٩٧ مليون طن سنويا.

وتختلف هذه المصانع في تكوينها طبقا لتكنولوجيات الإنتاج ونوعية المواد الأولية التي تستخدمها، بالإضافة إلى نوعية المنتجات ويمكن تقسيم هذه المصانع نوعيا إلى ما يلي :-

أ- مصانع متكاملة تعتمد على صهر الخامات (أكاسيد الحديد) في الأفران العالية مع إضافة فحم الكوك والحجر الجيري، ثم معالجة المعدن المنصهر ودرقلته الى منتجات نهائية - وهذه الطريقة هي المستخدمة في شركة الحديد والصلب المصرية، وهي الطريقة المستخدمة في إنتاج حوالي ٦٠% من إجمالي الإنتاج العالمي والمنتشرة في العديد من الدول لصهر الخامات متوسطة الجودة، وتتميز باعتمادها على استخدام خامات الحديد المتواجدة المحلية.

ب- مصانع متكاملة تعتمد على اختزال خامات ومكورات الحديد في أفران خاصة بواسطة الغاز الطبيعي وبدون صهرها لإنتاج الحديد الإسفنجي، الذي يتم صهره في أفران كهربائية لتحويله الى صلب سائل، يتم صبه ثم درقلته الى منتجات نهائية - وهي الطريقة المستخدمة في شركة الإسكندرية الوطنية للحديد والصلب بالدخيلة، وتجدر الإشارة الى أن هذه الطريقة تتطلب استخدام خامات عالية الجودة تبلغ نسبة الحديد بها أكثر من ٦٥% وهي غير متوفرة محليا ولذلك يتم استيرادها.

ج - مصانع نصف متكاملة

وهي مصانع تعتمد على صهر خرقة الصلب أو بدائلها مثل الحديد الإسفنجي في أفران صهر غالبا ما تكون كهربائية، ثم صب الصلب السائل الى منتجات نصف مشكله (بيليت أو بلاطات) ودرقلته الى منتجات نهائية - أي أن هذه المصانع لا تبدأ بخامات الحديد كمادة أولية، ومن أمثلتها مصنع شركة العز لإنتاج حديد التسليح بمدينة السادات (مجموعة عز للصلب) وشركة الدلتا للصلب والشركة العربية للصلب المخصوص.

د - مصانع الدرفلة :

وهي مصانع لا تمتلك وحدات صهر وصب الصلب، وتعتمد في سد احتياجاتها من المنتجات النصف مشكله (البيليت أو البلاطات) على الشراء من مصانع أخرى، وتقوم هذه المصانع بعملية الدرفلة فقط لتحويل المنتجات النصف مشكله الى منتجات نهائية، ومن أمثلتها الشركة الدولية لدرفلة الصلب (مجموعة بشاي) بمدينة السادات وشركة بورسعيد الوطنية للصلب والعديد من المصانع الأخرى التي يصل عددها إلى حوالي خمسة عشر مصنعا بخلاف المصانع المتكاملة ونصف المتكاملة.

هـ- مصانع إنتاج البيليت : ومن أمثلتها شركة السويس للصلب.

ويقدر إجمالي الطاقات الإنتاجية المتاحة حالياً بحوالي ٧ر٩ مليون طن سنوياً من منتجات الصلب النهائية مقارنة بحوالي ٨٠٠ ألف طن في عام ١٩٨١. أي ما يماثل اثني عشر ضعفاً تقريباً على مدار عشرين سنة، وهو معدل نمو كبير في الطاقات الإنتاجية المتاحة، أخذاً في الاعتبار أن صناعة الصلب هي صناعة كثيفة الاستثمار، كما أنها كثيفة الاستهلاك لعناصر الطاقة والخدمات، إلا أنها في المقابل كثيفة الإضافة أيضاً للنتائج القومية، ودافعه لنمو العديد من الصناعات الأخرى المكمل، وخالقة لفرص جديدة للعمالة.

ملخص الطاقات الإنتاجية المتاحة في عام ٢٠٠٢

٦٢٢٨	حديد تسليح
٥١٠	قطاعات
٢٨٩٠	مسطحات صلب

٩٦٢٨	إجمالي

٢- تطور الإنتاج الفعلي

ارتفع الإنتاج المحلي من كافة منتجات الصلب من حوالي ٧٩٥ ألف طن عام ١٩٨١ إلى حوالي ١٦٣٠ مليون طن عام ١٩٨٧ بعد دخول مصنع الإسكندرية الوطنية للصلب بالدخيلة في مرحلة الإنتاج، ثم إلى حوالي ٤٤٢٣ مليون طن في عام ٢٠٠٢. ويعني ذلك أن الإنتاج قد تضاعف أكثر من خمس مرات على مدار عشرين عاماً، أي بمعدل نمو بلغ حوالي ٩% سنوياً في المتوسط، وهي نسبة تعتبر كبيرة بالنسبة لصناعة الحديد والصلب على المستوى العالمي حيث أن معدل نموها في العديد من الدول يقل عادة عن ٥%.

وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن الإنتاج الفعلي يمثل أقل من ٥٠% من إجمالي الطاقات الإنتاجية المتاحة، والتي بلغت حوالي ٩٦ مليون طن عام ٢٠٠٢، نظراً لأن بعض الطاقات الإنتاجية والتي بدأت الإنتاج مؤخراً خلال عامي ٢٠٠١، ٢٠٠٢ لم تصل إلى طاقتها القصوى بعد، وهذا أمر طبيعي بالنسبة للوحدات الإنتاجية الجديدة في فترة بداية التشغيل، كما أن حالة الإنكماش في الأسواق بصفة عامة أدت إلى انخفاض حجم الطلب مما دفع بعض المنتجين لخفض إنتاجهم.

٣- أهم ملامح سياسة تنمية قطاع الصلب

اعتمدت عملية تنمية قطاع الصلب وزيادة الإنتاج في مصر على العديد من الركائز الهامة، بغرض الوصول إلى منتج ذو قدرة تنافسية عالية تتلخص في جودة عالية وتكلفة اقتصادية وتلبية لاحتياجات ومتطلبات المستهلك، وتتخلص أهم هذه السياسات فيما يلي :-

أ- التركيز على إنتاج الصلب عالي المقاومة خاصة بالنسبة لحديد التسليح والذي يتميز عن الصلب العادي (صلب ٣٧) بوفر كبير في كمية الصلب المستخدم في الخرسانة يصل إلى حوالي ٣٠%.

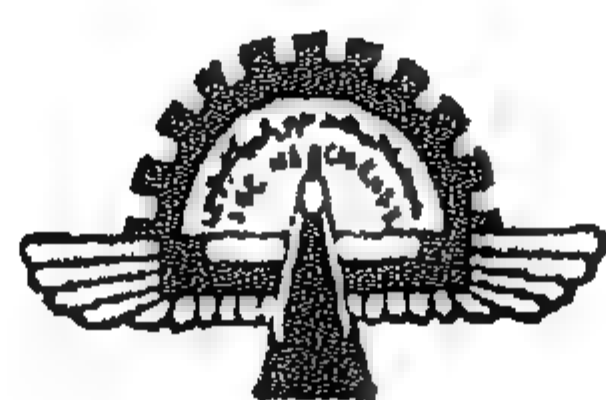
ب- إعادة التوازن لتشكيلة الإنتاج وذلك بإنشاء مصنع إنتاج المسطحات بشركة الإسكندرية الوطنية للصلب بطاقة مليون طن سنويا وكذلك مصنع المسطحات بمصانع مجموعة العز للصلب بالعين السخنة بطاقة ١٢ مليون طن سنويا، مما ارتفع بنسبة المسطحات من حوالي ١٠% إلى حوالي ٣٠% من إجمالي الطاقات الإنتاجية المتاحة.

ج- استخدام أحدث التكنولوجيات الإنتاجية المطبقة عالميا، ومن أمثلتها تكنولوجية البلاطات الرقيقة بالنسبة لإنتاج المسطحات، والتي تحقق جودة عالية وتكلفة إنتاج تنافسية.

د- إدخال إنتاج نوعيات الصلب الخاص والسبائك في تشكيلة المنتجات المحلية وذلك ببداية الإنتاج من مصانع الشركة العربية للصلب المخصوص بمدينة السادات بطاقة ١٤٠ ألف طن سنويا من المنتجات الطولية المدرفلة.

هـ- تطبيق سياسة الاندماج لخلق كيانات صناعية كبيرة قادرة على المنافسة عالميا (مجموعة عز - الدخيلة)

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

النقل والطاقة والمعلوماتية

1/6

دور النقل التكاملي في تعظيم استخدام الوسائل الأرخص
لخدمة الصناعة

إعداد

مهندس/ أحمد مصطفى أبو النجا

19 - 22 مارس 2003

دور النقل التكاملي في تعظيم استخدام الوسائل الأرضية لخدمة الصناعة

مهندس/ احمد ابوالنجا

مذكرة تتعرض لبعض الآراء والاقتراحات من واقع الخبرة في مجال النقل مع أهمية التنسيق والعمل بنظام الفريق تم تسليط الضوء على خطورة استمرار الاعتماد على النقل البري وتأثيره على ازدياد حوادث الطرق في مصر. أشار إلى العديد من الدراسات السابقة. وركز على الأسمنت الذي ارتفع إنتاجه من ٣ مليون طن في أواخر الثمانينات إلى ٢٤ مليون طن عام ٢٠٠٢ بخلاف ٤٤,٥ مليون طن خامات. وأضاف مذكرة مستخرجة من دراسة واقعية تمت ١٩٩٢ في مجال النقل النهري وكيف انه لم يتم إضافة منذ ذلك التاريخ!! أشار إلى أهمية اقتحام الصحراء من أجل مستقبل الأجيال.

المرفقات

- مرفق (١) مذكرة عن الساحات التبادلية.
- مرفق (٢) مذكرة عن النقل النهري من واقع دراسة واقعية تمت في عام ١٩٩٢.
- مرفق (٣) دراسة حالة من سكك حديد بلجيكا.
- مرفق (٤) مثال واقعي عن التنسيق بين السكك الحديدية والطيران في ألمانيا.
- مرفق (٥) ضرورة اقتحام الصحراء من أجل المستقبل.

أحد معايير نجاح المؤتمرات هو أن تكون توصياتها تابعة سواء من أوراق العمل المقدمة أو حوارات الحضور. سأحاول تسليط الأضواء و إبراز ما اعتقد انه ذا فائدة مباشرة في مجال النقل التكاملي سواء للسكك الحديدية أو النقل النهري أو لتحسين أوضاع أي منهما أو عن أهمية التنسيق والعمل كفريق واحد **Team work**. مع محاولة إعطاء أمثلة واقعية

• احتفلت سكك حديد مصر في يوليو ٢٠٠١ بمرور ١٥٠ عاماً على بدء تشغيل قطارات السكك الحديدية إذ أن مصر تعتبر من أوائل الدول التي أنشأت السكك الحديدية على مستوى العالم.

• في أوروبا بدأت السكك الحديدية في تشغيل قطارات البضائع السريعة بين الشمال والجنوب تحت مسمى **North – South Freight Railway** وهي تربط مواني شمال أوروبا في السويد والنرويج وألمانيا وهولندا بمواني في إيطاليا بقطارات بضائع سريعة طبقاً لجدول محددة .

عندما كان هناك اقتناع كامل من المسؤولين في مصر عن أهمية دور السكك الحديدية في النقل كانت هناك قطارات خاصة لنقل البصل المصري للتصدير – وكانت تعطى الأفضلية الأولى حتى على الأكسبريسات إذ انه سلعة تتلف إذا تأخرت في الوصول لميناء الإسكندرية للتصدير والى وقتنا هذا توجد منطقة بالإسكندرية اسمها ميناء البصل.

• اصبح ضمن عناوين الجرائد اليومية في صفحة الحوادث قتلى وجرحى حوادث الطرق. ومن غير المعقول استمرار اعتمادنا على النقل البرى سواء في حركة نقل الركاب أو حركة نقل البضائع .

الدولة تتكلف مليارات الجنيهات لإنشاء الطرق وصيانتها وحوادث الطرق والقتلى في ازدياد وقبل ارتفاع أسعار البترول وقبل انتشار مفهوم ترشيد الطاقة كان محظوراً استخدام النقل البرى لمسافات تزيد عن ٢٠٠ كيلو متر!!

• والان تنقل الخامات اللازمة لمصانع الأسمدة من السباعية إلى كفر الزيات بالطريق البري وليس بالنقل النهري أو السكك الحديدية!!

• رغما عن تواجد طريق غرب النيل الذي يبدأ من طريق مصر الفيوم الصحراوي إلى أسيوط وتواجد طريق شرق النيل الذي يبدأ من قبلي حلوان إلى أسيوط فقد طالعنا في الجرائد النيه لإضافة حارات جديدة على طريق الصعيد من الجيزة إلى بنى سويف - إضافة حارات تعنى زيادة التعدي على الأراضي الزراعية.

• طالعنا جميعاً ما نشر بالجراند عن مؤتمر الجمعية الدولية لحوادث الطرق الذي عقد بالقاهرة تحت رعاية السيدة سوزان مبارك الفترة من ٢٢ - ٢٥/٩/٢٠٠٢ والذي ورد به قتل كل ٨ ساعات و ٢٥ ألف مصاب سنوياً بسبب حوادث الطرق في مصر كما ورد في أحد أبحاث المؤتمر أن سائق الميكروباس يخرج عن مساره المخصص له في الطريق العام حوالي ١٨ مرة في الكيلو متر الواحد !!! وان معظم سائقيه غير مؤهلين للقيادة وبينهم نسبة كبيرة من المدمنين فهل لنا بعد ذلك ان نتعجب من ازدياد حوادث الطرق!!!

ومرفق طيه ورقتان بهما العديد من أرقام الحوادث والقتلى نتيجة حوادث المرور سواء في مصر أو على المستوى العالمي (من محاضرة أ.د. عصام شرف - كلية الهندسة جامعة القاهرة) يهمني إعادة الاطلاع عليها عدة مرات لأهمية ما بها من أرقام .
تكلفة الطن كم لوسيلتي النقل النهري والسكك الحديدية اقل بكثير من تكلفة الطن كم للنقل البري وهذا ملخص التقارير السابقة او الحالية وسوف تكون تقارير الأجيال القادمة أيضاً إذا لم نتحرك ونتعاون في تصحيح الموقف الخاطيء.

• تكلفة النقل في الدول الصناعية لا تتعدى ١٠% من تكلفة الإنتاج ويعملون على خفضها في حين في الدول النامية تصل تكلفة النقل إلى أكثر من ٣٠%.

• من واقع تقارير سكك حديد مصر في أوائل التسعينات فقد أمكن الوصول إلى أن إيراد القطار كم للركاب ٢,٨٦ جنيه في حين أن إيراد القطار كم للبضائع ٥,٨٢ جنيه أي أن كل كم مسير لقطارات البضائع سوف يؤدي إلى مضاعفة الزيادة المتوقعة في الإيرادات لقطارات الركاب.

• في أواخر الثمانينات إنتاج مصر من الأسمنت لم يكن يتجاوز ٣ مليون طن. الطاقة الإنتاجية لشركات الأسمنت عام ٢٠٠٢ وصلت ٢٩,٤ مليون طن (جدول رقم ١) ما تم نقله بواسطة سكك حديد مصر لم يتجاوز (٣٤٣ ألف طن) !!!
لإعطاء فكرة عن أهمية صناعة الأسمنت بالنسبة لوسائل النقل الأرخص فمن واقع (جدول رقم ٢) فقد بلغ إنتاج الأسمنت ٢٤ مليون طن للعام ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ استهلكت (٤٤,٤ مليون طن) من الخامات.

• في مجال الأسمنت فانه منذ سنوات بعيدة في الخارج يتم نقل الأسمنت صب (Bulk Cement) سواء بالسكك الحديدية أو بوحدات النقل النهري وتجدون مرفقاً بهذا رسماً لوحدة نهري مخصصة لنقل الأسمنت صب.

١ - على مستوى العالم: قتلى حوادث المرور على الطرق تمثل أكثر من ٩٩% من قتلى حوادث النقل بمختلف أنواعه (برى وبحر وجوى)

٢ - على المستوى العالمى:

• تم تقدير عدد وفيات حوادث المرور على الطرق بأكثر من ٣٠ مليون قتيل منذ إختراع السيارة

• على مستوى العالم حالياً هناك ١,٢ مليون قتيل سنوياً نتيجة حوادث المرور على الطرق وحوالى ٢٠ مليون مصاب سنوياً.

• حوالى ٨٨% من قتلى حوادث المرور على الطرق تقع فى الدول النامية بالرغم من كونها تمتلك حوالى ٢٠% فقط من مجموع سيارات العالم.

• نسبة وفيات الضحايا ذوى أعمار أقل من ١٥ عاماً فى الدول النامية حوالى ثلاثة أمثال تلك فى الدول الصناعية.

• على مستوى العالم تحتل حوادث المرور على الطرق المرتبة التاسعة فى ترتيب أسباب الوفاة (شاملة جميع أنواع الأمراض والإصابات) ويتوقع أن تحتل المرتبة السادسة مع حلول عام ٢٠٢٠.

• فى الدول النامية تحتل حوادث المرور على الطرق المرتبة الأولى فى ترتيب أسباب الوفاة (شاملة جميع أنواع الأمراض والإصابات) فى المرحلة العمرية (١٥ - ٤٤ عاماً).

• على مستوى العالم وفى آخر إحصائيات منظمة الصحة العالمية تم تقدير عدد قتلى حالات الإلتجار بحوالى ٠,٩٥ مليون مقارنة بـ ١,٢ مليون قتيل نتيجة حوادث المرور على الطرق.

• على مستوى العالم وفى آخر إحصائيات منظمة الصحة العالمية تم تقدير عدد قتلى جرائم القتل بحوالى ٠,٧٤ مليون مقارنة بـ ١,٢ مليون قتيل نتيجة حوادث المرور على الطرق.

• على مستوى العالم وفى آخر إحصائيات منظمة الصحة العالمية تم تقدير عدد قتلى الحروب بحوالى ٠,٦٠ مليون مقارنة بـ ١,٢ مليون قتيل نتيجة حوادث المرور على الطرق. (أى أن قتلى الحروب نصف قتلى حوادث الطرق على مستوى العالم)
• فى الدول النامية تم تقدير عدد قتلى الحروب بحوالى ٠,٥٨ مليون مقارنة بـ ١,٠٣ مليون قتيل نتيجة حوادث المرور على الطرق.

• فى الدول النامية وفى الفئة العمرية المنتجة (١٥ - ٤٤ عاماً) تم تقدير عدد قتلى الحروب بحوالى ٠,٣٧ مليون مقارنة بـ ٠,٥٣ مليون قتيل نتيجة حوادث المرور على الطرق.

• على مستوى العالم تم تقدير إجمالى الفاقد الإقتصادى نتيجة حوادث المرور على الطرق بحوالى ٥٢٠ مليار دولار سنوياً

• فى الدول النامية تم تقدير إجمالى الفاقد الإقتصادى نتيجة حوادث المرور على الطرق بحوالى ٢٠ إلى ١٠٠ مليار دولار سنوياً وهى قيمة تفوق مجموع المساعدات التى تتلقاها هذه الدول من الدول والجهات المانحة.

٣ - ماذا حدث فى الثلاثين عاماً الماضية؟

• فى الدول الصناعية وبالرغم من الزيادة الهائلة فى أعداد المركبات وأطوال الطرق بها فقد انخفض عدد الوفيات الناجمة عن حوادث المرور على الطرق بها.

• فى الدول النامية زاد عدد وفيات حوادث المرور على الطرق بصورة كبيرة (مثال: فى افريقيا زاد عدد الوفيات بنسبة حوالى ٣٥٠%).

• ولهذا نعتقد أن أسباب مشكلة حوادث الطرق تتخطى الفوارق التقنية فقط وترجع جذورها إلى أسباب مجتمعية وإقتصادية وسياسية.

٤- الوضع الحالي في مصر (حسب الإحصاءات الرسمية من وزارة الداخلية)

حوالي ٢٦,٠٠٠ حادث سنوياً على الأقل

حوالي ٢٣,٠٠٠ مصاب سنوياً على الأقل

حوالي ٦,٠٠٠ قتيل سنوياً على الأقل

نعتقد أن الأرقام الفعلية أكبر من المذكورة بنسبة غير ضئيلة.

٥- مقارنة الوضع الحالي في مصر مع بعض المؤشرات العالمية

عند المقارنة يجب استخدام مؤشرات أو معدلات وليست أرقام مطلقة.

عدد قتلى حوادث المرور على الطرق لكل ١٠,٠٠٠ مركبة مسجلة

في مصر: حوالي "٢٠"

في الدول الصناعية: حوالي "٢ إلى ٤".

[أي أن المعدل في مصر حوالي من ٥ إلى ١٠ أمثال المعدل في الدول الصناعية]

عدد قتلى حوادث المرور على الطرق لكل ١٠٠٠ كم من الطرق

في مصر: حوالي "١٢٠"

في الدول الصناعية: حوالي "٤ إلى ٢٠".

[أي أن المعدل في مصر حوالي من ٦ إلى ٣٠ مثل المعدل في الدول الصناعية]

للتعبير عن قسوة الحادث يتم حساب مؤشر (قتيل لكل مصاب). هذا المؤشر تبلغ قيمته

في مصر حوالي ٠,٢٥ (أي ٢٥ قتيل لكل ١٠٠ مصاب)

في الدول الصناعية حوالي ٠,٠٣ إلى ٠,٠٥ (أي ٣ إلى ٥ قتلى فقط لكل ١٠٠ مصاب)

[أي أن قسوة الحادث في مصر حوالي ٥ إلى ٨ أمثال قسوة الحادث في الدول الصناعية]

هناك عشرات المؤشرات والمعدلات الأخرى ولكننا فضلنا استخدام مثل هذه المعدلات

المباشرة والتي يمكن الحصول عليها من الإحصاءات الرسمية التي تنشر في جميع الأدلة

الإحصائية على مستوى العالم.

هذه المؤشرات على المستوى المحلي تعتبر متحفظة لحد كبير.

٦- ماذا يمكن عمله؟

أن يتم مواجهة هذه الظاهرة من الجذور وليس القشور ويمكن الاستفادة من تجارب الدول

الأخرى (الصناعية) في هذا المجال، على أن تكون هذه الاستفادة على مستوى المفاهيم

والتوجهات العامة وليست على مستوى الإجراءات التنفيذية. يرجع السبب في ذلك أن حوادث

المرور على الطرق ليست مرض عضوي يمكن أن نستورد له دواء للعلاج ولكنها نتاج

تفاعل بين الخصائص الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتقنية في الدولة وبالتالي فإن

الإجراءات المقترحة يجب أن تعكس مثل هذه المحددات حتى نضمن لها النجاح.

٣- مصانع الأسمنت بجمهورية مصر العربية :

تنتشر مصانع الأسمنت في جمهورية مصر العربية ، وتوضح خريطة رقم

(١) التوزيع الجغرافي لمصانع الأسمنت بجمهورية مصر العربية.

ويوضح جدول رقم (١) الطاقة الإنتاجية لمصانع الأسمنت.

جدول رقم (١)

الطاقة الإنتاجية لشركات الأسمنت بجمهورية مصر العربية

في عام ٢٠٠٢

مستسل	إسم الشركة	الإنتاج (بالمليون) طن
١	شركة الأسكندرية لأسمنت بورتلاند	١,٠
٢	شركة أسمنت العامرية	٢,٢
٣	شركة أسمنت أسبوط	٣,٥
٤	شركة أسمنت بني سويف	١,٣
٥	الشركة المصرية للأسمنت	٤,٠
٦	شركة أسيك - حلوان للأسمنت	٣,٠
٧	مصنع أسمنت المنيا (أسمنت أبيض)	٠,٢
٨	الشركة القومية للأسمنت	٢,٥
٩	شركة أسمنت السويس	٣,٥
١٠	شركة أسمنت بورتلاند طره	٣,٥
١١	شركة مصر بني سويف للأسمنت	١,٤
١٢	شركة مصر للأسمنت "قنا"	١,٤
١٣	شركة أسمنت سينا	١,٤
١٤	شركة سينا للأسمنت الأبيض	٠,٥
	الإجمالي	٢٩,٤

ويوضح جدول رقم (٢) إنتاج الأسمنت واستهلاكه من الخامات:

جدول (٢)

إنتاج الأسمنت بمصر واستهلاكه من الخامات

مستهل	المدة	إنتاج الأسمنت "مليون طن"	الخامات المستهلكة "مليون طن"
١	٩١ - ٩٢	١٤,٧٢	٢٧,٢٣
٢	٩٢ - ٩٣	١٥,٢٢	٢٨,١٦
٣	٩٣ - ٩٤	١٦,٣٠	٣٠,١٥
٤	٩٤ - ٩٥	١٦,٥٥	٣٠,٦٢
٥	٩٥ - ٩٦	١٧,٥٩	٣٢,٥٤
٦	٩٦ - ٩٧	١٨,٩٣	٣٥,٠٢
٧	٩٧ - ٩٨	٢٠,٣١	٣٧,٥٧
٨	٩٨ - ٩٩	٢٢,٢٠	٤١,٠٧
٩	٩٩ - ٢٠٠٠	٢٣,٥٠	٤٣,٤٧
١٠	٢٠٠٠ - ٢٠٠١	٢٤,٠٠	٤٤,٤٠

ويوضح الشكل رقم (٢) المنحنى البياني تطور إنتاج الخامات المستخدمة في صناعة الأسمنت خلال المدة من عام ١٩٩١ وحتى عام ٢٠٠١.

كما انه في عام ١٩٨٥ قامت شركة اسيك بإجراء دراسة لنقل الأسمنت صب Bulk من مصانع منطقة القاهرة الكبرى بالنقل النهري إلى مواقع تم اختيارها وكان أحد الأسباب هو الإقلال من ازدحام الطرق بالشاحنات لنقل منتجات مصانع منطقة جنوب القاهرة من الأسمنت (أسمنت طره - أسمنت حلوان - الشركة القومية للأسمنت) وتجدون بعضا من المعلومات في جزء "الساحات التبادلية" مرفق رقم (١)

• مثال حيوي رأيت أن أنكره لتقييم مدى خطورته إذا استمرينا نعيش في جزر منفصلة فان تعمير وإنشاء القرى السياحية بالساحل الشمالي تم بدون دراسات علمية وبدون وجود تنسيق بين مختلف الجهات المعنية .

الخامات الصالحة لصناعة الأسمنت في الساحل الشمالي بأوضاعها الحالية لا تكفى لإنشاء خطوط جديدة لإنتاج الأسمنت وخاصة بالنسبة للحجر الجيري . وذلك بسبب الامتداد العمراني والمشروعات السياحية التي تغطي معظم مناطق الحجر الجيري الصالح لصناعة الأسمنت على سلسلة المكس ابوقير .

• أعلنت شركة Heidelberg الألمانية عن إغلاق اصغر مصانعها للأسمنت وهو Kiefersfelden الواقع Bavaria والذي تبلغ طاقته الإنتاجية مليون طن سنويا . وهذا مؤشر جيد لنا عن إمكانيات التصدير .

• مثال عن التكامل والتنسيق بين السيارات النقل الصغيرة والسيارات الكبيرة . ففي الستينات تم اختيار ساحة في حلوان وأخرى في شبرا الخيمة . استخدام سيارات بيك أب أو حمولة صغيرة تنقل من داخل المدينة إلى هذه المواقع من اجل استغلال الرحلة العكسية لسيارات النقل الكبيرة التي كانت تنقل مهمات إنشاء المصانع داخل القاهرة الكبرى بدلا من عودتها فارغة .

• تحديد وسيلة النقل يجب أن تبدأ منذ البداية . مثال ما أعلن أخيرا عن اكتشاف فلبسبار عالي الجودة في مصر . فقد اكتشفت شركة Gippsland Ltd. الأسترالية التي تعمل في مشروع ابودباب للتانتلايت (Tantlite) في مصر منتجا هو الفلبسبار عالي الجودة . بدأت الشركة في مشروع ابودباب على الساحل الغربي للبحر الأحمر . النتائج الأولية إنتاج ٥٠٠ ألف طن من الفلبسبار سنويا . المنتج ناعم جدا (٧٥ ميكرون) ملائما لإنتاج السيراميك العالي الجودة . لنعمته وتقاوته سيحقق سعرا ممتازا في صناعة السيراميك الإيطالية التي تستورد ١,٥ مليون طن سنويا من تركيا . سوف يحتاج لتحضيرات اقل . ولن يحتاج للطحن قبل استخدامه في صناعة السيراميك .

المقترح مليون طن من المعدات الخام . الموقع . ٧٧ كيلو متر جنوب القاهرة .

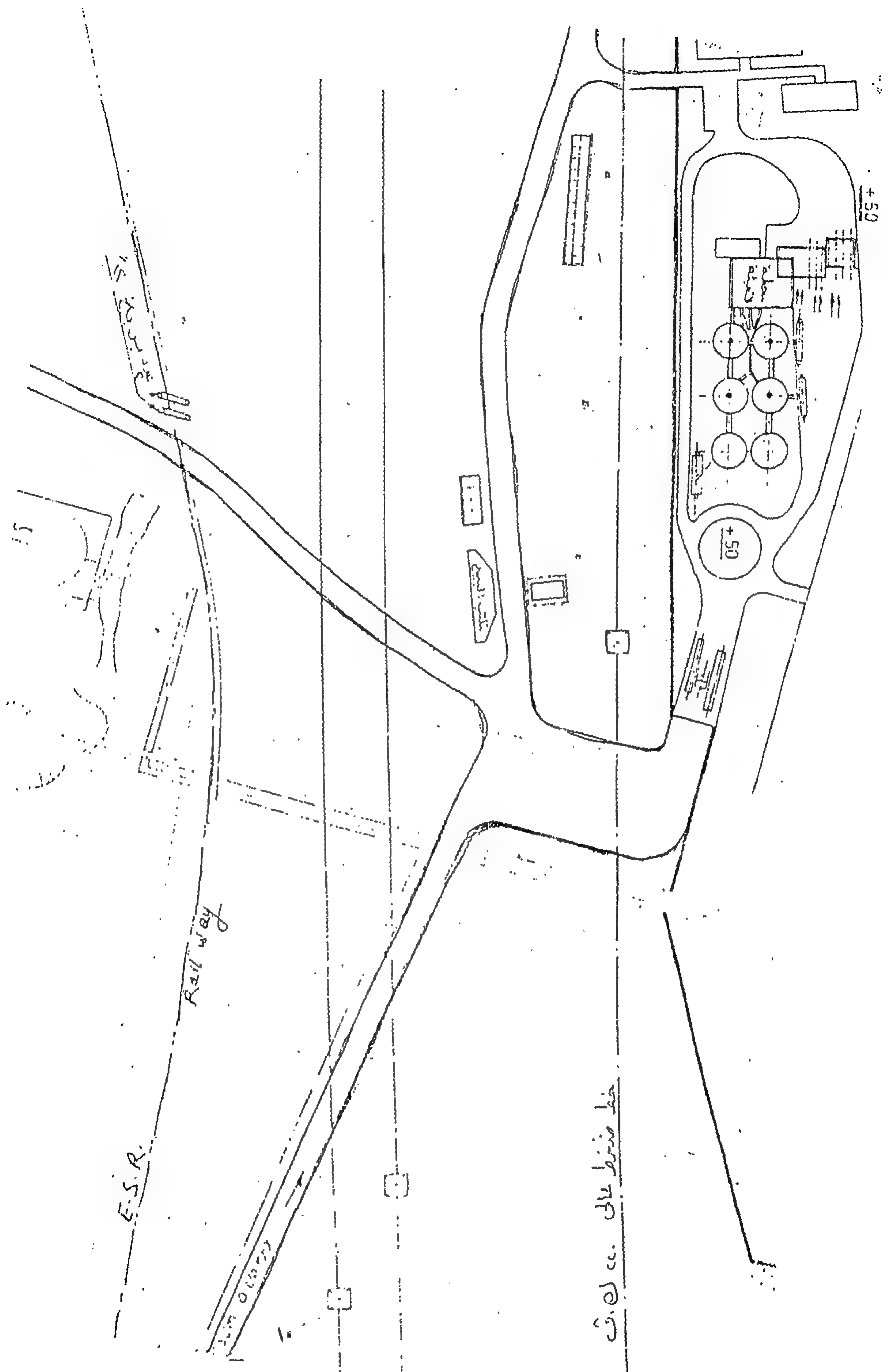
منذ اكتشاف المادة التعدينية يجب أن يكون هناك دراسات للنقل وتحديد الوسيلة. إذا حدث تأخير في تحديد وسائل النقل مبكراً ستكون النتيجة هي استمرار الاعتماد على النقل البري ذو التكلفة الأعلى وتأثير ذلك على اقتصادياتنا.

• من واقع نشرة الأمانة العامة للاتحاد العربي للسكك الحديدية التي تم توزيعها في مؤتمر النقل العربي الأول أسس تفعيل دور النقل متعدد الأنماط في الوطن العربي ٨ - ١١/١٠/٢٠٠٠ اخترت من النشرة دراسة عن واقع فعلى في سكك حديد بلجيكا وجدت فيها مثال نأمل أن يوفق الله المسؤولين في محاكاته (إذ بتنفيذه تحسنت أرقام السكك الحديدية في بلجيكا) نقل بالقطارات - نقل باللواري - ساحات تخزين - موانئ تخزين - موانئ جافة - الطرود الصغيرة - الباب للباب - مكاتب استشارية - المجال الفني حتى مجال الدعاية (مرفق ملخص للبنود الرئيسية مستخرج من النشرة) .مرفق رقم (٣)

• مثال آخر فعلى وقد شاهدته بمدينة كاسل Kassel بألمانيا تم ربط مطار فرانكفورت بشبكة ICE من القطارات السريعة . استدعى ذلك إنشاء محطة جديدة في إحدى ضواحي مدينة كاسل شملت المحطة الجديدة العديد من الأنشطة. المحطة القديمة تصل إليها بعض القطارات البسيطة تم استغلال كافة المباني والمساحات كمعارض تصوير - فن - عرض أنشطة... الخ. ما الرأي في استغلال محطة كوبري الليمون بطرازها المعماري الجميل في عرض لوحات رسم وأنشطة مختلفة لزيادة موارد السكك الحديدية بدلاً من استغلال مكاتبها لموظفي مترو الأنفاق.

• مصنع أسمنت طره بدء في إنشائه ١٩٢٧ وكان يتم نقل جزء من الإنتاج بالسكك الحديدية عن طريق عربات تصل إلى المصنع عن طريق حوش طره البلد . بعد إنشاء مترو الأنفاق أصبح دخول العربات للشحن لا يتم الا بعد خلو الخطوط من المترو وقبل بدء التشغيل الساعة الرابعة صباح ثاني يوم . الأمر الذي يؤدي إلى زيادة دورة العربات الشغالة في نقل الأسمنت. في الثمانينيات تم إنشاء فرنين جديدين شرق الأوتوستراد واعتمدت الشركة على النقل بالسيارات.

في أثناء اشتراكي في مشروع توزيع النقلات بين وسائل النقل المختلفة (المنوه عنه في المصادر) تقابلت مع السيد رئيس شركة أسمنت طره وعرف انه كان يسعد اشتراك السكك الحديدية في نقل منتجات الفرنين ٨ ، ٩ بدلاً من ازدحام الطرق سواء داخل القاهرة أو الأوتوستراد وقام بمساعدتي في أعداد خريطة لموقع المصانع الجديدة وموقع سكك حديد وادي خوف والتي لا تبعد سوى اقل من ٢٠٠ متراً عن وحدات الشحن وتسلمت للسكك الحديدية باقتراح دراسة مشتركة (مرفق نسخة من خريطة الموقع).



• تجربة رائعة تتم في نقل الأسمنت معاً من طره الأسمنت إلى محطة المنصورة.
تعاهد أحد المقاولين مع السكك الحديدية لنقل احتياجاته من الأسمنت لتواجد إحدى السقايف
المنوه عنها في مكان آخر . يهجم العمال لتفريغ عربات الصندوق من الشكاير على الأرض
أو تحميلها على اللواري لتوزيعها على مختلف البلدان المحيطة بالمنصورة - شربين - طلخا
- بلقاس ... الخ. وهذا يعتبر مثال جيد لدور النقل التكاملي ويا حبذا لو أمكن تكراره.
ومرفق رسومات توضح بعض أساليب شحن عربات السكة الحديد بالأسمنت المعبأ.

• شهادة للتاريخ مصنع الكوك عند إنشائه يعتمد على استيراد الفحم الحجري من روسيا عن
طريق ميناء الإسكندرية. المخطط الأصلي كان يعتمد على النقل بالسكك الحديدية من
الإسكندرية إلى التبين. وتم تخصيص الاعتمادات المالية اللازمة لشراء الجرارات وعربات
السكك الحديدية وتعديلات للسكك وخلافه.

في ذات الفترة ظهر في الخطة الخمسية لوزارة الري توسيع وتعميق النوبارية للتوسع
في ري آلاف الأفدنة. وكان المخطط ان تكون نهاية النوبارية قبل البحر الأبيض المتوسط
بحوالي ١٠ كيلو متراً.

عندما طلبت وزارة النقل مد النوبارية إلى البحر الأبيض لاستغلالها في النقل النهري
كان رد وزارة التخطيط عدم توفر الاعتمادات.

اقترح وزير النقل حينذاك المهندس/ محمود عبدالسلام - رحمة الله نقل الاعتمادات
المخصصة للسكك الحديدية في عملية نقل الفحم الحجري من اعتمادات السكك الحديدية إلى
وزارة الري لتحويل النوبارية إلى قناة ملاحية من الدرجة الأولى على أن تشمل ما يلزم
للمشروع من أهوسه وخلافة .

وفعلاً والحمد لله تمت ، و أصبحت حقيقة من أجل مصر.

• بدء في تشغيل القطارات الموحدة BLOCK TRAINS منذ عام ١٩٨٥ استتبع ذلك
مفهوم خاطئ وقد يكون لنقص الاعتمادات أو غيره وهو السماح بتشغيل قطارات الركاب
والبضاعة ذات القدرة الكبيرة في أعمال المناورات . وهذا استنزاف للطاقة لامبرر له.

• كذلك هناك مفهوم آخر يلزم تصحيحة وهو بعد تشغيل القطارات موحدة قلت العناية
بأحواش المناورة في حين انه لاحواش المناورة دور رئيسي في زيادة نقليات السكك
الحديدية. في المؤتمر الثاني عشر للهندسة الميكانيكية الذي عقده بالإسكندرية
١٠ - ١٣/٣/١٩٩٩ قدم أ.د. محمد عبدالفتاح طلحه - أستاذ واستشاري السكك الحديدية
وهندسة النقل في المحور السابع بحثاً تعرض فيه لظاهرة غرق الدلتا وقدم العديد من الوثائق
واقترح ضرورة البدء في التفكير الجدى لإنشاء قطار سريع بين القاهرة والإسكندرية في

الصحراء الغربية. وحتى تكون هناك تنمية شاملة فانه علينا عند إنشاء الخط مراعاة تواجد ساحات تبادلية بين السكة الحديد والنقل البرى. وتعرض للمشروعات المستقبلية للخروج من الوادي الضيق إلى رحاب الصحراء.

وتجدون مرفقاً ملخصاً للبحث وبعض الخرائط الخاصة بالمشروع كما ورد في البحث إنشاء حوش فرز ميكانيكي بمنطقة برقاش المناشى ومع عمل التوصيلات اللازمة لربطه بالشبكة القومية للسكك الحديدية. (مرفق رقم ٥ من اجل المستقبل : اقتحام الصحراء)

• ويجدر التنبيه إلى أهمية دور احواش المناورة في إجراء الكشف على قطارات البضاعة حتى انه في التسعينات سبق اقتراح ضرورة اختيار إحدى السكك في كل حوش مناورة وزيادة الفدو الخاص به للسماح ولاعطاء مرونة أكثر للعامل الفني للمرور على العربات لإجراء الكشف واصلاح ايه عوارض.

• ميناء شمال عين السخنة سعدنا جميعاً بافتتاح السيد رئيس الجمهورية لبدء تشغيل ميناء شمال السخنة ذا الموقع المتميز في ملتقى التجارة العالمية ودوره كأحد المناطق الاقتصادية الصناعية العالمية . هذا الميناء روعي في تصميمه تواجد مركز لوجستيات. ويقدم دوراً متميزاً للاقتصاد المصري والخدمات المتكاملة وتطبيق نظام تبادل المعلومات EDI وميكنة الإجراءات الجمركية ومعاملات الميناء وخدمة العملاء.

يعتبر أول ميناء داخل جمهورية مصر العربية يعتمد على برنامج "نظام آلي جمركي فعال" يحتوى كافة المعلومات الجمركية وكيفية التعامل مع النظام عن بعد وسرعة الاستجابة لتغيرات القوانين والتأمين واسعار السلع.

ورغما أن افتتاح المرحلة الأولى تم في أواخر ٢٠٠٢ الا انه يعتمد على النقل البرى واتصاله بالشبكة سوف يتم فقط عن طريق مسير القطارات إلى السويس والإسماعيلية ثم خط الزقازيق.

من المقترح والهام التفكير الجدى في إنشاء خط سكك حديدية من موقع الميناء إلى القطامية ثم يتصل بخط سكك حديد العباسية وادي حوف ومنها إلى الشبكة أو عبر كوبري المرازيق إلى الوجه القبلي.

• خط سفاجا - قنا - أبو طرطور - يرد لميناء سفاجا بوزارة الألومينا ومنذ بدء تشغيل مجمع الألومنيوم بنجع حمادى والبويرة تنقل من صوامع ميناء سفاجا بواسطة سيارات خاصة ملك مجمع الألومنيوم.

ونظراً لطول المسافة بين الميناء والمجمع كذا عدم اقتصادية نقل الكميات اللازمة من الألومينا لانتاج الألومنيوم وتوسعاته المستقبلية فانه يلزم دخول السكك الحديدية هذا المجال على الأخص انه توجد سكك حديدية من سفاجا إلى قنا ومنه إلى مصنع الألومنيوم.

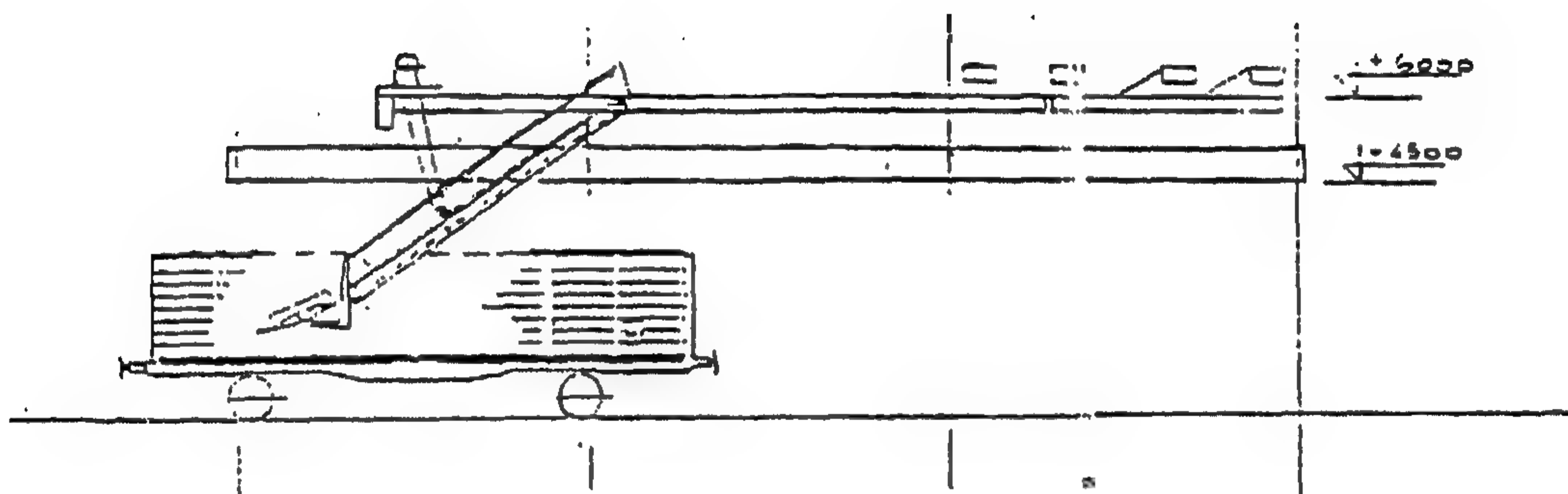
بالخارج تعتمد كل مصانع الألومنيوم على توصيل احتياجاتها من خام الألومينا على السكك الحديدية (مرفق رسم لعربة سكة حديد لنقل الألومينا)

● بالنسبة للنقل النهري وبعد إطلاعي على العديد من التقارير والتي منها تقرير جاكا ديسمبر ٢٠٠٢ وجدت أن الأمانة تقتضي بضرورة عرض مستخرج من التقرير المرحلي الثالث الذي قدم لأكاديمية البحث العلمي في مارس ١٩٩٢ إذ أنه قد بذل فيه جهداً كبيراً من أعضاء الفريق - أبناء مصر. وتعرض للعديد من الاختناقات والمشروعات التابعة من المعايير الميدانية والواقعية والذي منه يتضح مدى الأهمية القصوى لاعطاء هذا المرفق دفعة حقيقية (المرفق رقم ٢) .

● من واقع نموذج التنسيق بين الطيران والسكك الحديدية في ألمانيا - لعدة سنوات طويلة تطورت صناعة الطائرات واصبح السفر بالطائرات هو الغالب في معظم التحركات. رغماً عن هذا وللتغلب المذهل في سرعة القطارات فإنه قد تم توقيع اتفاقية للتنسيق بين شركة لوفتهانزا الألمانية والسكك الحديدية DB . بموجب ذلك بعد وصول الراكب إلى مطار فرانكفورت ينتقل مباشرة إلى السكك الحديدية أسفل المطار ليجد لنفسه مكاناً محجوزاً في أحد قطارات ICE السريعة والذي به مكاناً مخصصاً لحاوية للحقائب Baggage Container . علماً بأن إجراءات الجمارك وتسليم الحقائب للراكب تتم في محطة سكك حديد الوصول. وبالنسبة للمسافر من إحدى مدن ألمانيا تتم كافة الإجراءات الجمركية والجوازات في محطة السكك الحديدية وعقب الوصول للمطار بقطار ICE ينتقل مباشرة إلى الطائرة (المرفق رقم ٤) عبارة عن نسخة من مقال عن الموضوع نشر في مجلة المهندسين عدد ٢٠٠٣/١١/١ .

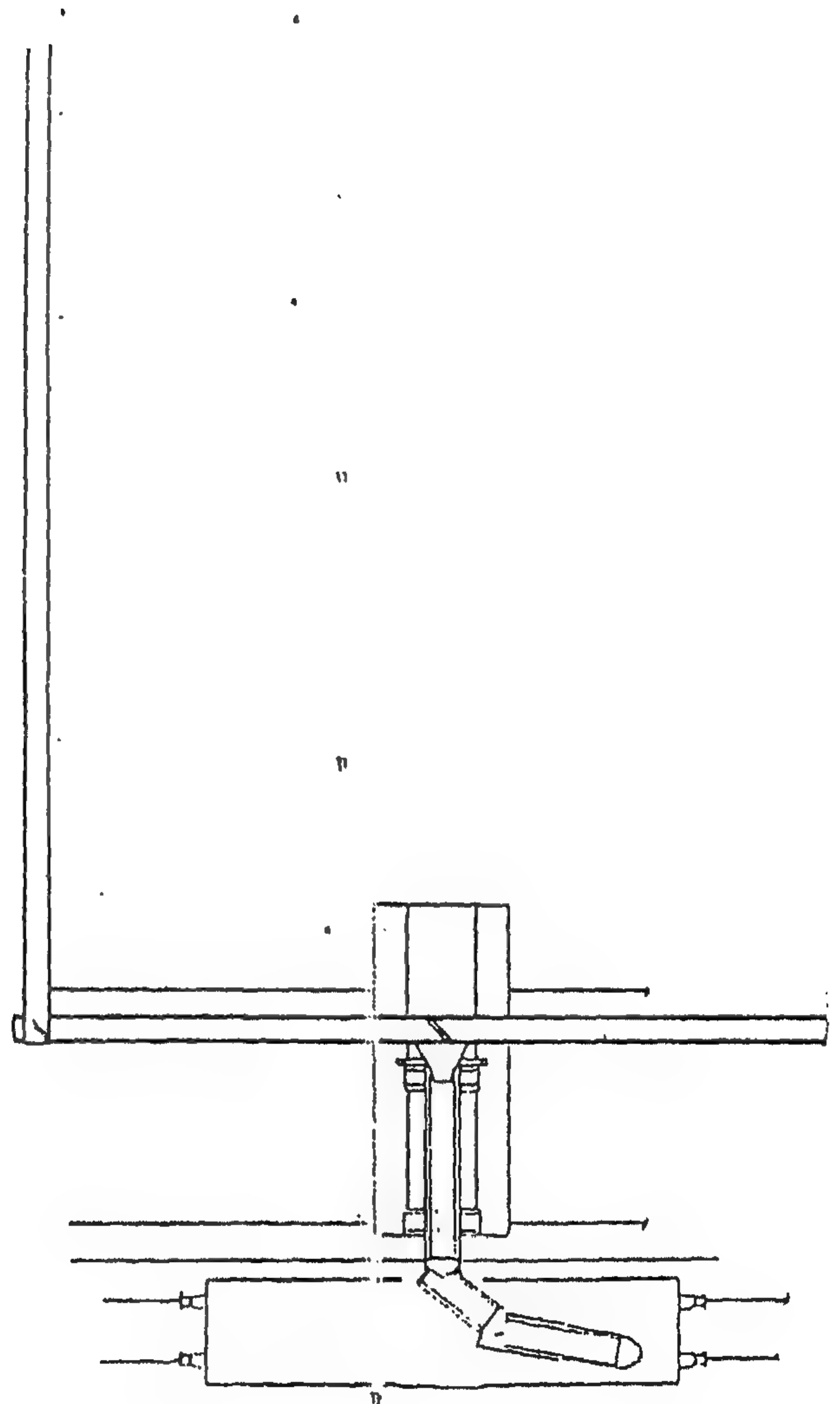
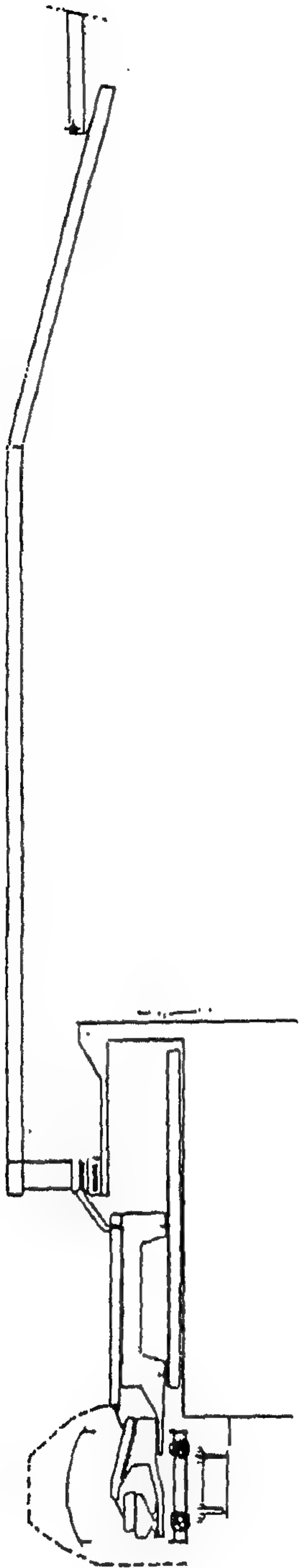
والله ولي التوفيق،،

Sketch 3 "Overhead" loading with bagged cement



Sketch 2 "Swing around" loading

Sketch 2 "Swing around" loading with bagged cement



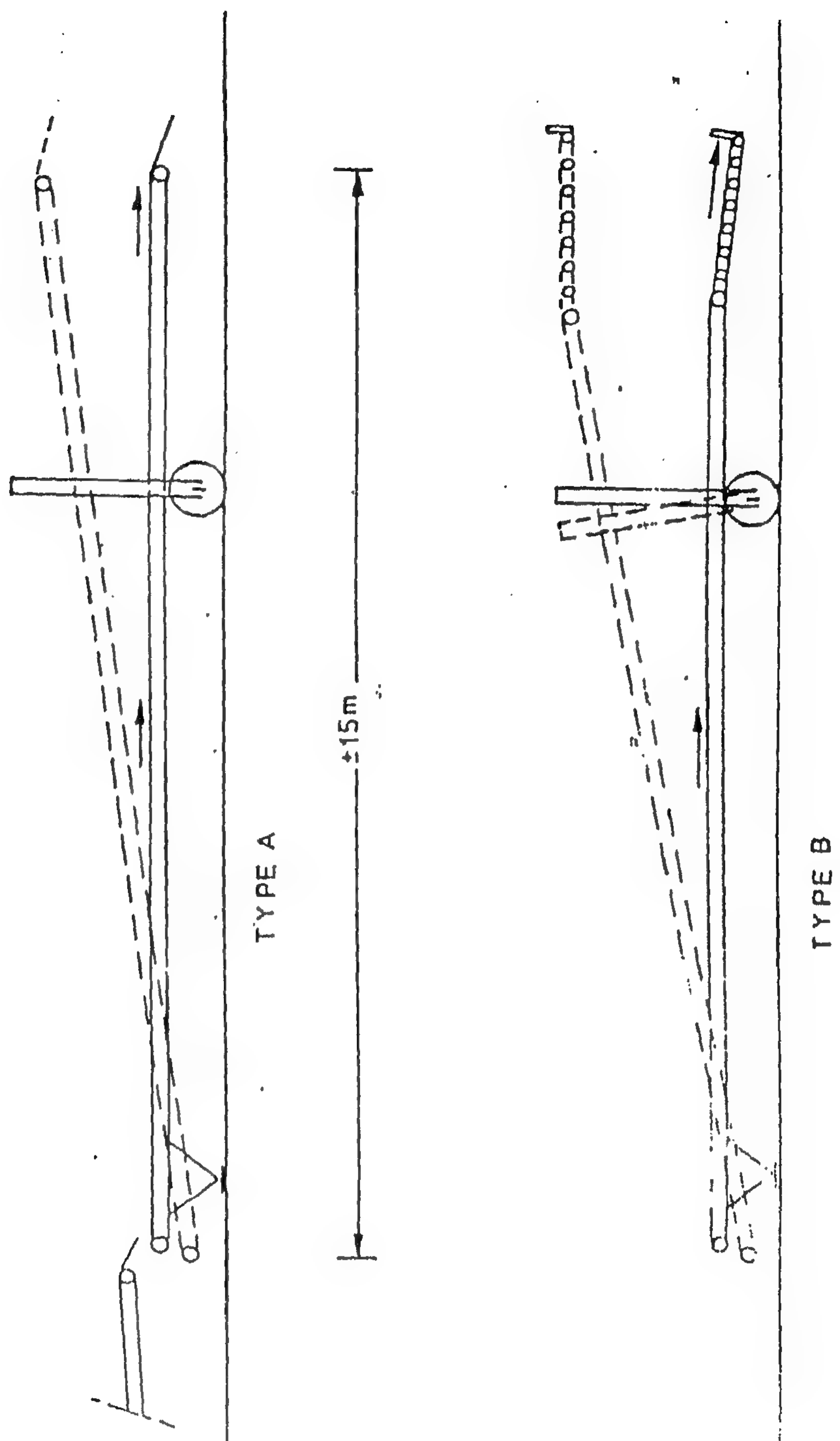
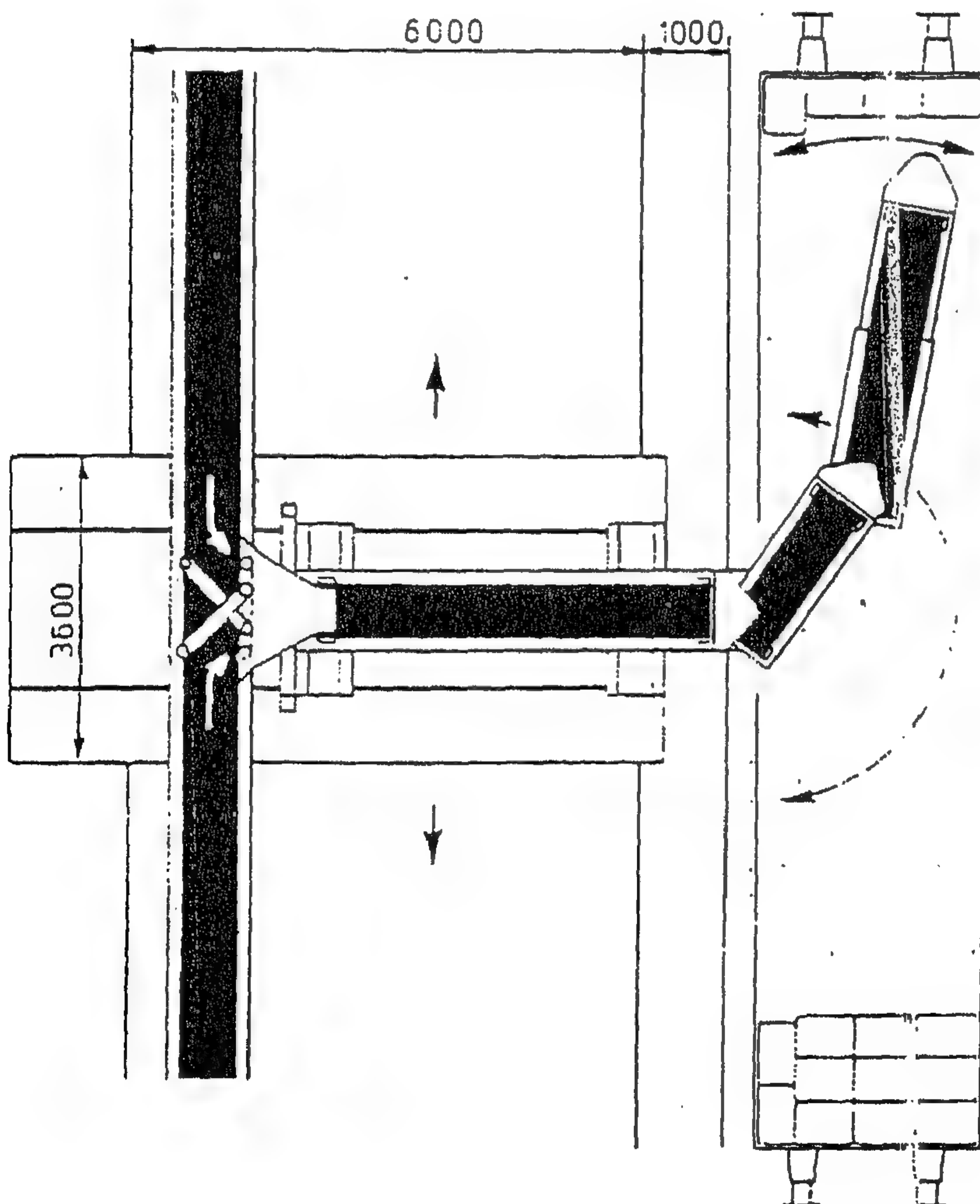
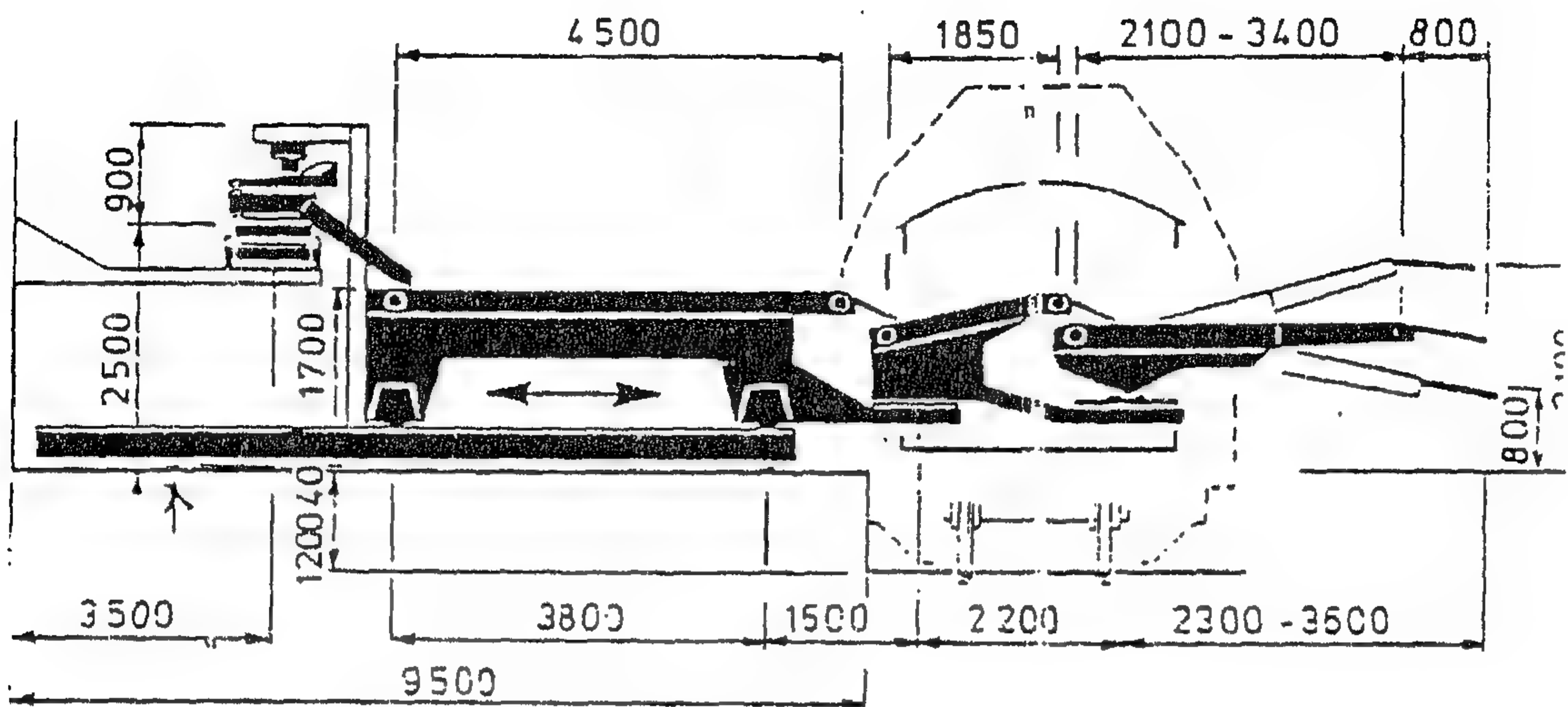
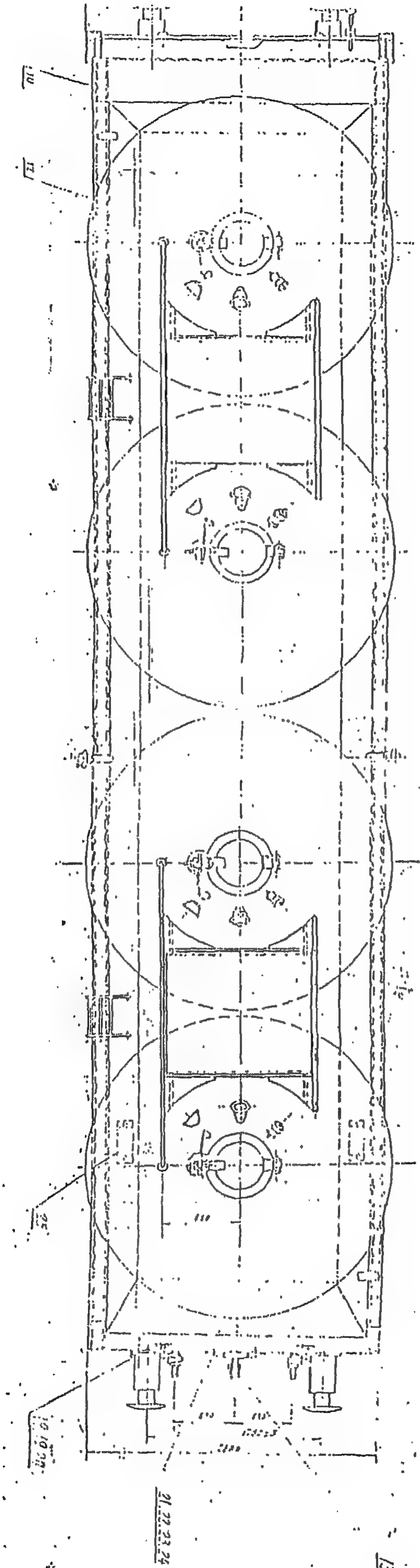


Figure 7.3. Mobile link conveyors

① "A" RAIL CAR LOADING EQUIPMENT Sketch 1



90 Metric Ton Capacity Alumina Cars



الساحات التبادلية

أولاً : بيانات الموانئ النهرية وتجهيزاتها

البيان المرفق يشمل الموانئ النهرية . البعض منها يتبع الهيئة العامة للنقل النهري . والبعض يتبع الشركات والبعض شركة السكر (المصدر : الهيئة العامة للنقل النهري) هذا واحب أن أوضح الآتي:

• ميناء المتراس للألومنيوم

وهي مزودة بأوناش ومستخدمة لاستقبال الألومنيوم للتصدير والذي يصل إليها باللواري حيث يرتب ويجرى غسيله قبل نقلة باللواري إلى ميناء التصدير - كذا مستلزمات الإنتاج التي ترد إلى المجمع بنجع حمادى عن طريق ميناء الإسكندرية.

• ميناء المتراس للحديد والصلب

ويقع على النوبارية مجاوراً لميناء الألومنيوم ويعتبر صالحاً لاستخدامه كم منطقة تبادلية بين النهري والبرى في استقبال منتجات الحديد والصلب للتصدير . ونظراً لتواجد خط سكة حديد مجاوراً لهذين الموقعين فإن منطقة المتراس تعتبر منطقة تبادلية ممتازة للثلاث وسائل نهري - برى - سكة حديد وهذه المنطقة تحتاج إلى دراسة كاملة.

موانئ طره للأسمنت - التبين - كفر الطو - منقباد

هذه الموانئ الأربعة تابعة لشركات الأسمنت وغير مستغلة على الإطلاق واستمرار عدم استخدامها يؤدي (بل أدى) إلى اطماء المجرى الملاحي وبالتالي يعتبر استثمار معطل . و أود الإضافة أن العديد من الدراسات السابقة قد أوصت باستغلال هذه الموانئ في نقل الأسمنت الصب.

• موانئ المناشى شبرا الخيمة - منقباد - البصيلة - السباعية

مخصصة لشحن واستقبال الفوسفات ,

• ميناء الخطاطبة

وهو ميناء مخصص لشحن الرمل والزلط

• موانئ طما - جرجا - قفط - العقبة

مخصصة لتفريغ الأسمنت المعبأ (شكاير)

الساحات التبادلية الخاصة بالنقل النهري

ميناء اثر النبی

وطبقاً للمعلومات المتاحة فإنه جارى التجهيزات لاعتباره مكاناً لاستقبال الحاويات بخلاف باقي نوعيات البضائع . كذا تجهيزه بمعدات المناولة والشحن والتفريغ.

ميناء النهضة

يبعد عن ميناء الإسكندرية بحوالي ٢٠ كيلو متر . ويصلح كساحة تبادلية مع النقل البرى ويحتاج إلى العديد من المعدات.

ميناء أسوان

ميناء قنا

رغم أنه كان مخططاً أن يكون ميناء نهري إلا أنه سبق تأجير له عشرات السنين لإحدى شركات نقل البضائع.

وقد سعدت عندما علمت من السيد رئيس هيئة النقل النهري أن الإجراءات ستتخذ لعدم تأجير مستقبلاً واستغلاله للغرض الأصلي من إنشائه.

ثانياً : ساحات تبادلية تخصص للنقل الأسمنت الصب

من واقع دراسة قامت بها شركة ASEC عام ١٩٨٤ فقد افترضت ستة مواقع يركب بها وحدات شفت الأسمنت الذي يصل إليها بالوحدات النهرية وينتقل إلى الصوامع ووحدات تعبئة ثم ينقل باللواري إلى مناطق الاستهلاك . واجرت دراسة اقتصادية عن تكلفة النقل وكلمت زادت نسبة مسافة الرحلة النهرية كلما تحسنت اقتصاديات النقل.

المواقع هي زاوية البحر - العباسة - بلقان - المنيا (وقد تحتاج إلى مراجعة بعد إنشاء مصنع للأسمنت في المنيا) - أسوان القاهرة (وهذه افترضت الدراسة لها وحدات عائمة)
وقد توحشت الطرازات للمعدات ٠,٣ مليون طن / سنة - ٠,٥ مليون طن / سنة -
٠,٦ مليون طن / سنة - مليون طن / سنة

الأسمنت ينقل صب من الصنادل إلى محطة التعبئة بالمخازن المقترحة فقط إذا كان المستهلك النهائي لديه الاستقبال والاستخدام صب.

يتطلب الأمر دراسة إنشاء شركة يمتلكها القطاع الخاص لتشغيل المخازن والأسطول (مع أهمية تحديثها لطول الفترة الزمنية)

ثالثاً : ساحات تبادلية بين السكة والنقل البرى

منذ الستينات تم إنشاء سقايف في معظم محطات سكك حديد عواصم المحافظات . وهذه تعتبر ساحات تبادلية ممتازة بين السكك الحديدية والنقل البرى.

ونظراً لطول الفترة منذ الإنشاء فإن الأمر يحتاج إلى إجراء مراجعة لموقف هذه السقايف إذ قد تكون استغلت لأغراض أخرى

تقدمت صناعة الحاويات في الخارج واصبح هناك حاويات لكل أنواع السلع واصبح النقل الحاويات يعتبر أرخص وسيلة مادامت هناك تجهيزات في الموانئ لاستقبالها.

هذا وقد تم توقيع عقد بين السكك الحديدية وإحدى الشركات لإنشاء محطة استقبال الحاويات في منطقة بشتيل منذ حوالي عامين أو أكثر ونرجو من الله أن يسير هذا المشروع قدماً . مع أهمية تكراره استغلالاً لمساحات الأراضي التي تمتلكها الهيئة القومية للسكك الحديدية.

المواني النهرية وتجهيزاتها

م	إسم الميناء	الموقع (كم)	حالة الملكية	عدد الأرصفة	طول الرصيف	نوع الرصيف	أنواع المعدات المستخدمة	طاقة التخزين (بالتن)
١	كوما	٥٦	شركة كيما	١	١٠٠ م	خرساني	سيور ناقله	٢٠٠٠
٢	الحديد والصلب	٩	الهيئة العامة للنقل النهري	٢	١٤٠ م	خرساني	ونش نهري - سير شحن نهري	٣٠٠٠
٣	الجزيرة (أبر الریش)	١٢	شركة النصر للفوسفات	١	١٦٠ م	خرساني	أكبش - ١ لودر	٣٠٠٠
٤	الشيما	١٣	الشركة المصرية للمحاجر	١	١٠٠ م	خرساني	٢ كبش	١٠٠٠
٥	العقبه	٢٠	شركة النصر للحراريات	١	١٠٠ م	خرساني	١ مزلاب	٢٠٠٠
٦	العقبه	٢٢	شركة السد العالي للأعمال المدنية	١	١٥٠ م	خرساني	أكبش - ١ لودر	٢٠٠٠
٧	البيارة	٤١	شركة السكر	١	٧٠ م	خرساني	١ ونش ثابت حمولة ٣٥ طن، ١ ونش إحتياطي حمولة ٨ طن	١٠٠٠
٨	ش النصر للفوسفات	١٠٦	شركة النصر للفوسفات	١	١٥٠ م	خرساني	سيور ناقله	١٨٠
٩	ميناء سكر إدفو	١٠٦	شركة السكر	١	١٢٠ م	خرساني	٢ ونش	٢٠٠٠
١٠	م. الفيروسيلكون	١١٥	الشركة المصرية للسبائك الحديدية	١	٥٠ م	خرساني	٢ ونش كبش (حمولة ١٠ طن للونش)	٥٠٠
١١	السباعيه	١٤٣	خاص	١	١٠٣ م	خرساني	سيور ناقله - لودر	٢٠٠٠٠
١٢	مصنع سكر أرمنت	٢٠٣	شركة السكر	٤	٦٠ م	ترابي	٢ ونش ثابت	٣٠٠٠٠
١٣	مصنع سكر قوص	٢٥٧	شركة السكر	١	٢٠٠ م	حجر رملي	٢ ونش ثابت - اونش متحرك - محطة شحن مولات - طلمبات تفريغ مازوت - وسلار	٥٠٠٠٠
١٤	مصنع سكر دشنا	٣١٤	شركة السكر	١	١٥٤ م	خرساني	٢ ونش للشحن والتفريغ	١٠٠٠٠
١٥	سكر نجع حمادى	٣٤٠	شركة السكر	١	٧٨٦ م	خرساني	٢ ونش	٥٠٠٠٠
١٦	الألومنيوم النهري	٣٤٧	مصنع الألومنيوم	٢	٢٠٧ م ١٤٣ م	خرساني	اونش كوبرى ٨ طن - ١ ونش كراكه ٦٠ طن - اونش كراكه ٨ طن	٦٠٠٠٠
١٧	جرجا	٣٩٤	شركة السكر	٢ عوامه		ترابي		٥٠٠
١٨	محطة أسبوط الحراريه	٥٤٦	ق.ع	١	٢٠٠ م	خرساني	٢ طلمبه شفت - ونش حمولة ٨٠ طن	١٤٥٠٠ مازوت
١٩	ميناء البترول	٥٤٦	شركة مصر للبترول	١	١٥٠ م	خرساني	امراسير ضخ - ١ صهريج - ١ محطة شحن بترول	مستودعات

• من أسوان

تابع - المواني النهرية وتجهيزاتها

م	اسم الميناء	المبلغ (م)	حالة الملكية	عدد الأرصفة	طول الرصيف	نوع الرصيف	أنواع المعدات المستخدمة	طاقة التخزين (بالطن)
٢٠	أسمنت أسبوط بمنقباد للبترو	٥٥٦	شركة أسمنت أسبوط	١	١٥٠ م	خرساني	٢ مصعد للسيارات - ٢ شرايب - غلاية للتسخين - ٤ طلمبة شفط	٢٠٠٠٠
٢١	أسمنت أسبوط بمنقباد للأسمنت	٥٥٦	شركة أسمنت أسبوط	١	٤٥٠ م	خرساني	اونش - وحدة تصبئه - ٤ مزرب	٦٠٠٠
٢٢	مصنع السماد بمنقباد	٥٥٦	الشركة المالية والصناعية	١	١٥٠ م	خرساني	اونش - أكباش	٥٠٠
٢٣	بنى خالد بسمالوط	٧٠٥	شركة الحديد والصلب	٢	١٧٠ م	خرساني	اسبور ناقله	١٠٠٠
٢٤	الحجر الجيري بالتبين	٩٢٥	شركة الحديد والصلب	١	٢٠٠ م	خرساني	٣ أوناش علوية حمولة ١٦ طن - ١ ونش رصيف حمولة ١٦ طن	٢٠٠٠٠
٢٥	مصنع الكوك	٩٢٢	شركة النصر لصناعة الكوك	٢	٢٠٠ م ٣٠٠ م	خرساني	أوناش عاملة - ٢ ونش كينه - مبور وتبنيه - ٤ مبور رصيه	١٢٥٠٠٠
٢٦	الشحن النهري	٩٣٠	القومية لأسمنت حلوان	١	٧٠ م	خرساني	ونش بومه - ماكينة شحن - مبور ناقله	٧٠٠٠٠
٢٧	تعبئة الأسمنت على النيل	٩٣٥	شركة أسمنت بورتلاند حلوان	١	٤٨٠ م ٢٨٣ م	خرساني	اونش - ٤ أحزمة ناقله - ٢ ماكينة تعبئه	٩٠٠٠
٢٨	وصول الحجر السالوطى	٩٣٥	شركة أسمنت بورتلاند حلوان	١	٣٠ م	خرساني	ونش ثابت	٧٠٠٠
٢٩	مصنع تكرير السكر بالحوامديه	٩٤٠	شركة السكر	٦	٥٢ : ٤ م	٤ ثربى ٢ خرساني	١ ونش ثابت	١٠٠٠٠ توازي
٣٠	مصانع المعدات	٩٤٠	شركة السكر	١	٦٠ م	خرساني	قطاعات حديدية - مشغولات	
٣١	المعصره	٩٤٠	مصر للأومنيوم	١	١١٠ م	خرساني	ونش كوبري - ونش متحرك على عجل - سيارات	٤٠٠
٣٢	طره	٩٤٥	شركة أسمنت طره	١	١٠٠ م	خرساني	صوامع أسمنت - سبر ناقل	—
٣٣	نهر النبي	٩٥٢	الهيئة العامة للنقل النهري	١	١٠٠٠ م	خرساني	١ ونش	٢٠٠٠٠٠
٣٤	صوامع إيمابه	٩٦٠	شركة الصوامع	١	٩٠ م	خرساني	٢ شفاط ملحقه بنواقل بالصومعه	٦٠٠٠٠
٣٥	الكبريت (المناشي)	٩٨٦	أبورصيل للأسمده	١	١٠٠ م	ثربى	أكباش	٤٠٠٠٠
٣٦	الفوسفات (ترعة الإسماعيلية)	١٠٢	أبورصيل للأسمده	١	١١٥ م	خرساني	بريمه شفط - سبور ناقله	٦٠٠٠٠
٣٧	النهضة (ترعة النوباريه)	١٠٢	الهيئة العامة للنقل النهري	١		خرساني	اونش	٨٠٠٠٠
٣٨	المتراس (ترعة النوباريه)	١١٨	شركة الحديد والصلب - شركة مصر للأومنيوم	٢	١٢ م	خرساني	١ ونش كوبري - أوناش متحركه على عجل - سيارات	٥٠٠٠

•• من لم ترعة الإسماعيلية

••• من لم ترعة النوباريه

بعض الآراء والمعلومات الهامة في

مجال تطوير النقل النهري لتعظيم دوره

- مستخرج من التقرير المرحل الثالث . الجز الثاني المقدم للأكاديمية البحث العلمي

مارس ١٩٩٢ عن " مشروع توزيع النقل بين وسائل النقل المختلفة "

١. الرياح المنوفى الغاطس ٢ م طول العام .
٢. في أوروبا تم حفر وصلات ملاحية تربط بين الأنهار لزيادة الاعتماد على النقل النهري.

٣. انخفاض دور النقل النهري في النقل على المستوى القومي.

نهرى	سكة حديد	برى		
%٣	%١٢	%٨٥	١٩٩٠	من واقع تقرير مارس ٩٢
%١,٠٨	%٥,٤	%٩٢,٨	١٩٩٢	من واقع دراسة جاىكا ديسمبر ٢٠٠٢
%٠,٨	%٤,٦	%٩٤,٥	٢٠٠٠	

والطن كم للنقل النهري عام ١٩٩٠ لم يتجاوز ٧,٥ % !!

٤. المنقول بالنقل النهري ١٩٨٦ ٤,٩١١ مليون طن انخفض في العام ١٩٩٠ إلى ٣,٤٦١ مليون طن

٥. كمية الدراسات التي تمت عن النقل النهري كثيرة كما أن معظم الدراسات كانت وردية لزيادة المنقول النهري !!

بدون التعرض للاختناقات وبدائل حلها . وبدون إعطاء دفعة حقيقية وتخصيص الاستثمارات للتنفيذ فسوف تلعب الأجيال القادمة . وسوف يحاسبنا الله على استمرار الزيادة في النقل البرى المرتفع التكلفة وعدم استغلال نعمة نهر النيل.

٦. مناسب قروش الأهوسة منخفضة . وهذا يعنى قلة الخلوص اسفل الوحدات . وبالتالي التأثير على حجم النقل والاضطرار إلى تخفيض الحمولة لامكانية المرور عبرها !!

٧. المواني النهرية طره حلوان . التبين . منقباد التي أنشأت منذ سنوات طويلة وكان الهدف أن ينقل إليها الأسمنت صبب تم يعبا في شكاير في مواقع الموانى . لا تعمل ، وحدث اطماء للمجرى أمام هذه المواني مصنع أسمنت أسبوط كل إنتاجه بالنقل البرى وتمت دراسة البدائل للنقل بالسكك الحديدية عن طريق إنشاء سكة حديد عبر الجبل الغربى وطريق درنكه.

٨. في دراسة سابقة لشركة اسيك لنقل إنتاج مصانع القاهرة الكبرى من الأسمنت صبب بالنقل النهري للإقلال من زحام الطرق والتلوث الناتج من الاعتماد على النقل البرى . وبهدف الإقلال من تكاليف النقل اقترحت الدراسة إنشاء ومواقع مزودة بوحدات تفريغ وتعبئة في الشكاير (ولادة تفصيلاً في موقع آخر من هذه المذكرة) . يلزم من الان تطوير النقا ، الصب للأسمنت بدءاً من المعلى ٢٣

٩. لأهمية واقتصادية نقل الأسمنت الصب . تم عرض تعديل صنادل نقل البترول المزدوجة القاع . غنابر مغطاة مع بوابات منزلقة مع كافة الاحتياطات لمنع تسرب المياه . أهمية تواجد نظام Aireation . بدونها توجد صعوبة في تفريغ الصهريجات - بديل آخر وهو تركيب صهريجات فوق الصندل لنقل الأسمنت صب مع استمرار تواجد نظام Aireation.
١٠. رغما عن تواجد ميناء نهري مزود بوسائل التحميل أمام مجمع الألومنيوم فإن الألومنيوم للتصدير ينقل باللوارى إلى ميناء الترأس على النوبارية بالإسكندرية. ثم بعد الغسيل ينقل باللوارى إلى الباخرة مباشرة.
١١. رغما عن تواجد ميناء نهري في أدفو لنقل الفيروسيكون إلا أنه لا يستغل . بل المنتج ينقل باللوارى إلى ميناء النهضة ثم بعد ذلك باللوارى إلى ميناء الإسكندرية!!
١٢. الحجر الجيري سلعة جيدة للنقل النهري يلزم المحافظة عليها.
١٣. الفحم الحجري والكوك سلعة رئيسية للنقل النهري. الكوك للتصدير . وجزء إلى مصنع الفيروسيكون بأدفو.
١٤. اقتراح توصيل النوبارية بالمحمودية.
١٥. توصيل النوبارية بفرع رشيد بإنشاء وصلة ملاحية من كفر بولين إلى كفر الزيات. ففى عام ١٩٩٢ كانت الميزانية التقديرية ٣٠ مليون جنيه فى حين التقديرات الحالية ٧٠ مليون جنيه .
١٦. من واقع المعاينة الميدانية . عدم استكمال التغطية للجوانب بالنوبارية منذ بدء تشغيلها فى السبعينيات أدى إلى الكثير فى الانهيارات والتباطؤ فى استكمالها يعتبر استنزاف للموارد.
١٧. موضوع مزيد من العناية بصيانة الأهوسة والجنايات. كذا أهمية أنارتها بما يسمح بالتعدية فى الاتجاهين لتكون رحلات المسير نهرا بدلا من الانتظار أمام الأهوسة لثانى يوم للتعدية .
١٨. أهمية تحديد مجرى ملاحى مع ما يصاحبه من علامات إرشادية سواء فى المجرى أو على الشواطئ .
١٩. محطة رفع المياه اللازمة للزراعة من النوبارية. يؤثر تشغيلها على منسوب المياه وبالتالي يؤثر على الفاطس للوحدات . وهذا مؤشر لعدم التنسيق.
٢٠. تحويل ترعة الإسماعيلية إلى مجرى ملاحى من الدرجة الأولى . تواجد مصانع كثيرة على جانبي الترعة فى شبرا الخيمة وأبو زعبل . تفاصيل الأعمال الصناعية المطلوبة من كبرى للسكك الحديدية والطرق / إزالة الأهوسة ... الخ.
٢١. الوصلة الملاحية من نهاية الترعة إلى بحيرة التمساح . لتوصيل الوحدات النهرية إلى قناة السويس لأهميتها تمت الدراسة وعرض البدائل.

٢٢. تمشياً مع خطة ميناء الإسكندرية لتفريغ الفحم في ميناء الدخيلة . ولاستمرار استغلال النقل النهري .

- أ . تشغيل وحدات ساحلية من الدخيلة إلى الإسكندرية ثم النوبارية.
ب. سير ناقل من الدخيلة إلى نقطة تبادلية مع السكك الحديدية المتواجدة خلف مصنع حديد الدخيلة ثم وصلة ملاحية إلى النوبارية.(مرفق خريطة)
٢٣. تطوير أساليب الشحن والتفريغ لنقل المعبأ . أوناش على الرصيف . أوناش على صندل يخصص للتفريغ.

حزام ناقل متحرك Mobile Belt Convayer
Floating unloading Pontoon for unloading of Bags

٢٤. اقتراح عمل دراسة لإنشاء خط مواسير من ترعة الإسماعيلية إلى صومعة شبرا للغلال والمسافة في حدود ١,٥ كم لزيادة المنقول بالنقل النهري.
٢٥. من واقع دراسة سابقة عن مقارنة استهلاكات الوقود لمختلف الوسائل

نهرى	سكة	برى
٥٣	١,٦	٩,٦
١٠,٥	٦,٥	٣٦,٥

* القدرة لنقل طن كم بالحصان
* متوسط الاستهلاك للطن كم . جم

- بالتالى تكون نسبة الاستهلاكات : السكة / نهرى / برى ١ : ١,٥ : ٥,٥
٢٦. إدخال نظام الدفعات في النقل النهري واستغلال الصنادل المتواجدة كصنادل فقط بدون ماكينات.

٢٧. هويس جديد عند الكيلو ١٠٠
٢٨. هويس المالح تعديله ليصبح بنظام الدفاعات وإيجابياتها.
٢٩. الطريق النهري بورسعيد المطرية في بحيرة المنزلة.
٣٠. تطوير ميناء اثر النبي . مواني بنها . ميت غمر .
٣١. فرع دمياط الوصلة الملاحية الجديدة.
٣٢. تنمية دور القطاع الخاص والتدريب.

ارج أدناه بعض ما ورد في تقرير جايكا ديسمبر ٢٠٠٢

Japan International Cooperation Agency JICA

To Improve related infrastructure by public Sector.	بند ٣٣ أعلاه
To establish the night navigation system	بند ١٧ أعلاه
To develop a new connection I W	بنود ٢٢/٢١/١٥/١٤ أعلاه
To develop a public river port in GCR	بند ٣١ أعلاه

شكل رقم ٨

ميناء الدخيلة
El Dekheilah Port

Agamy
الحجى

To Alexandria Port
الى ميناء الاسكندرية

To Moharem Bek Express Way
الى طريق بورسبك السريع

الحلقة ذوالقارى Kabary
Marshalling Yard

Nobaria Canal
تعبئة النوبارية

Omoum Drainage
مصرف الموم

Intermodal
depot
مبنى تغيير

Wady el Komar
Road
طريق وادى القمر

Conveyor belt
سير متحرك

Sponge Iron
Plant
مجمع الحديد
والصلب

الدخيلة
El Dekheilah

Fig.4: Alternative 1 : for strategic planning
using Conveyor Belt

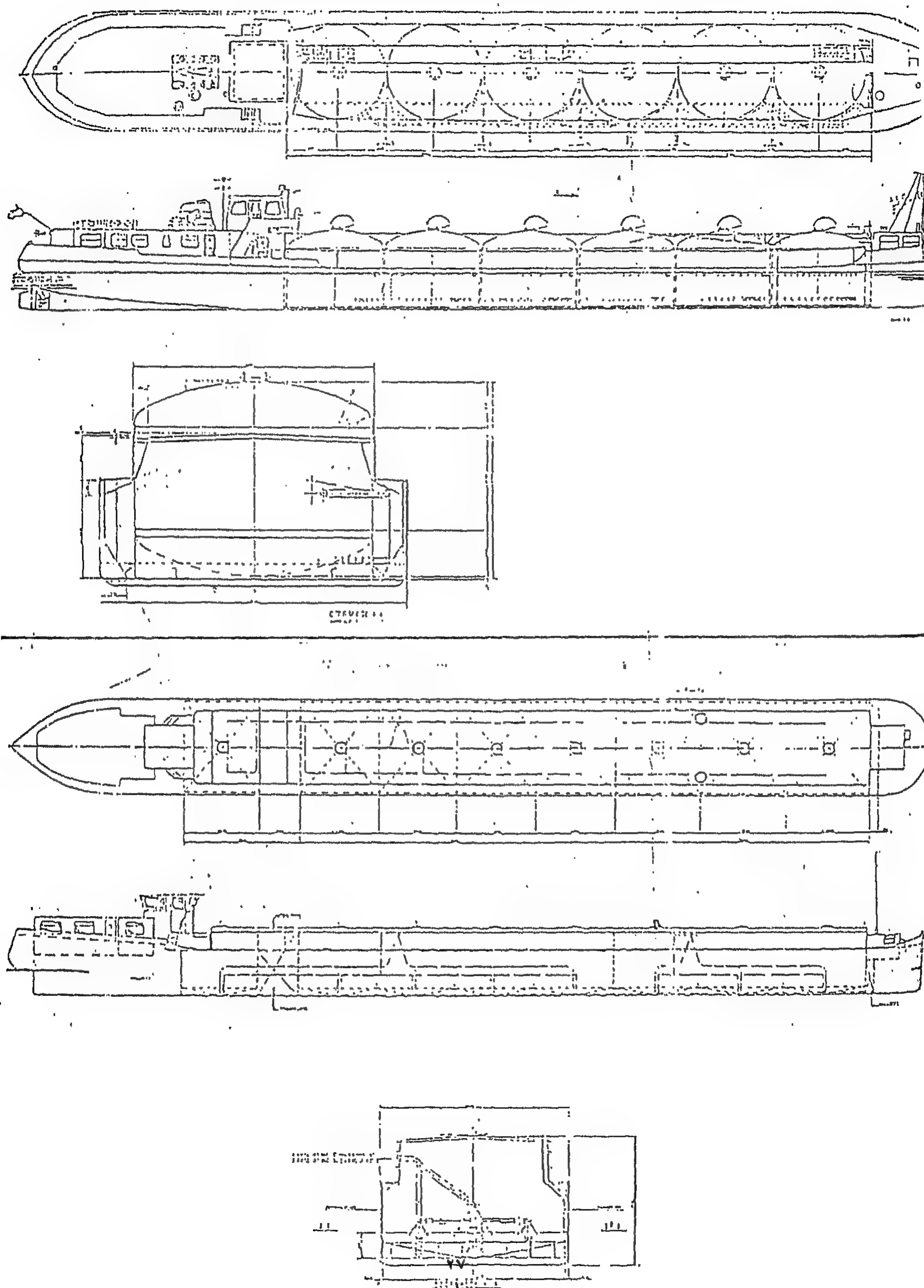
Road
Railways

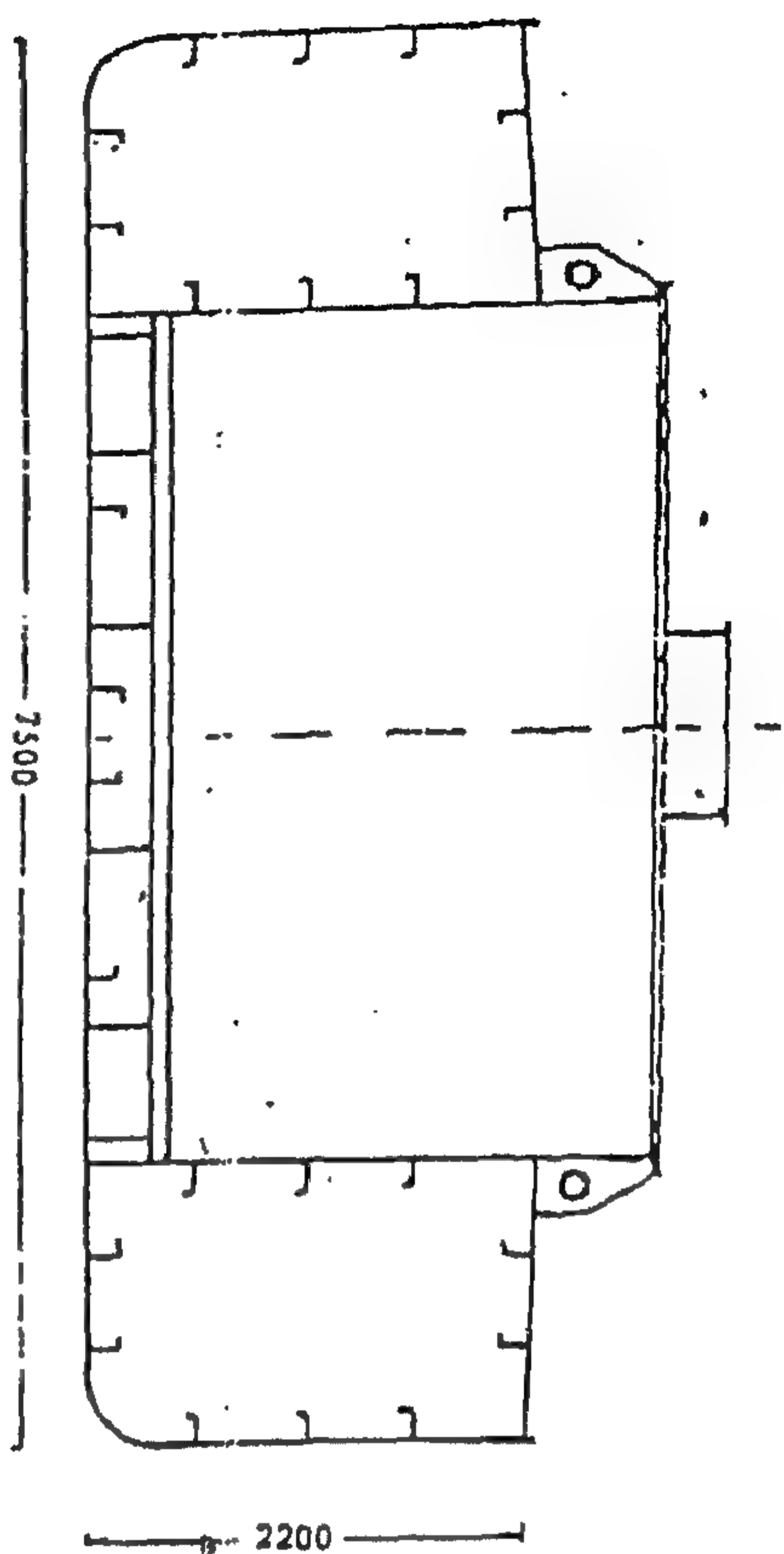
شكل ٨: : بديل التخطيط
الاستراتيجى لربط ميناء الدخيلة
بشبكة النقل القومية باستخدام
السير المتحرك "أ"

Desert Road
الطريق الصحراوى

Dr.-Ing. Aly A. Hassan

Figure 6 Cement transport in bulk: - pressure vessels
- fluidized bed

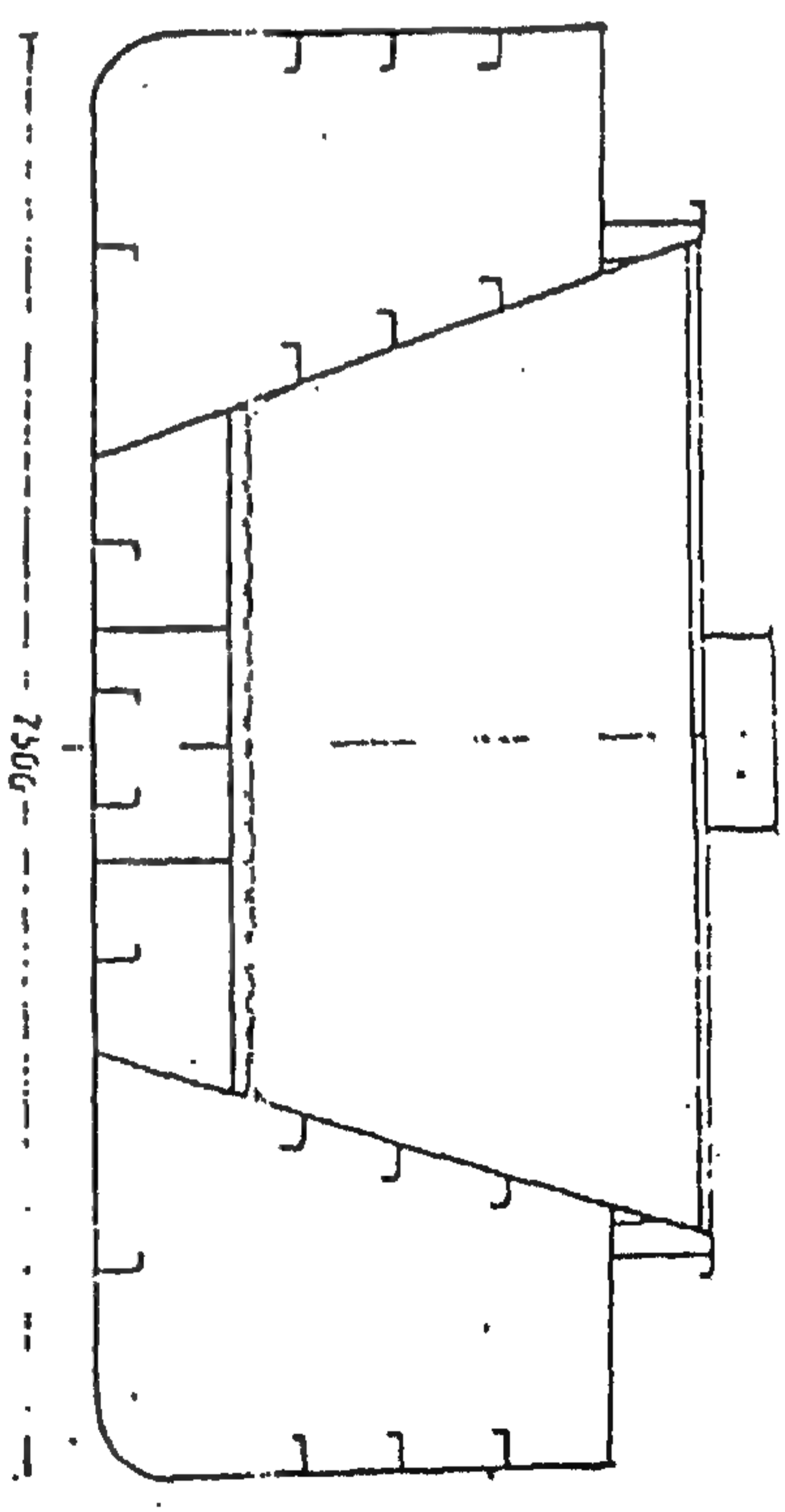




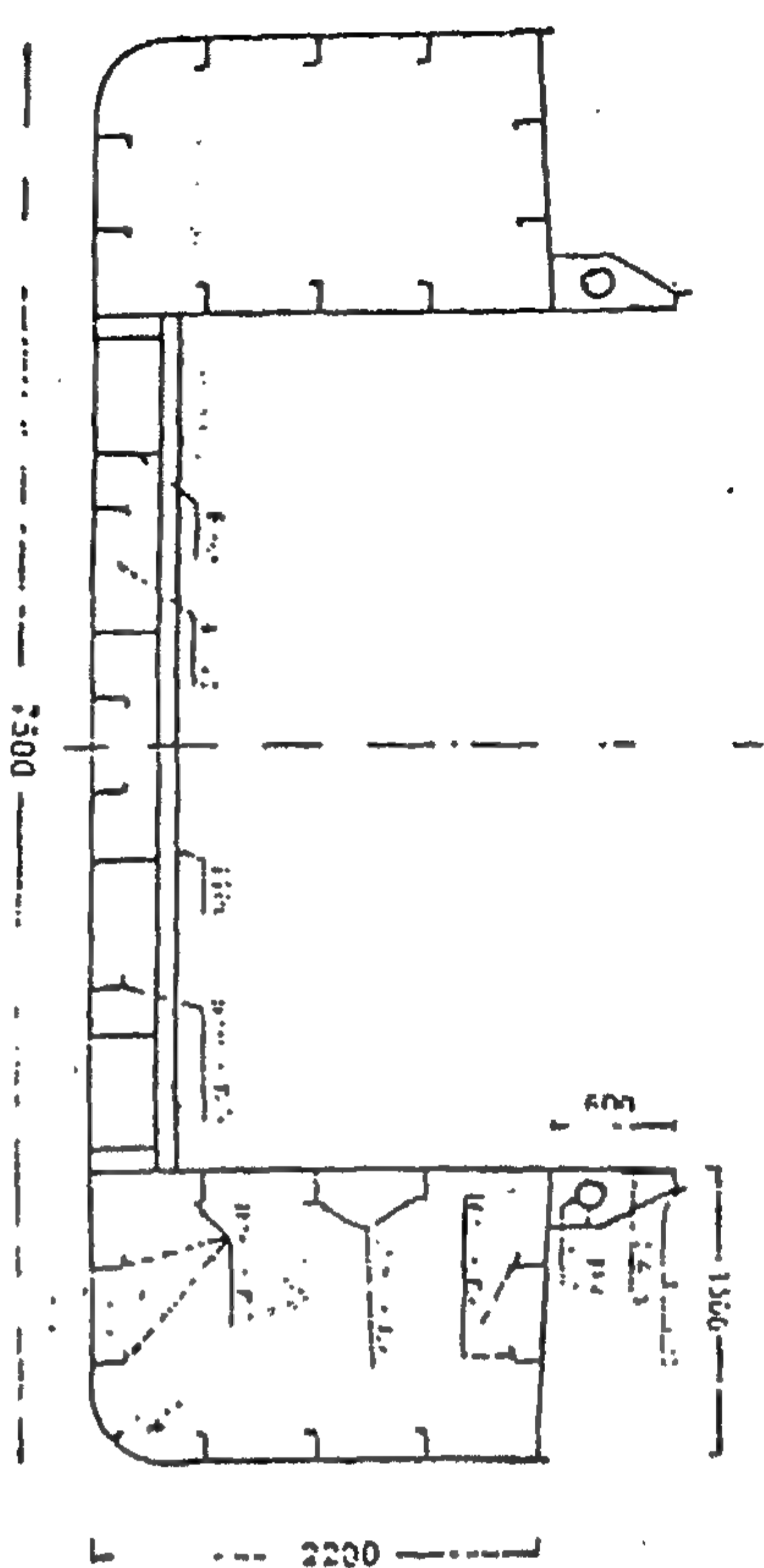
(b) Hungarian Units After Modification
(ب) الوحدة المجرية بعد التعديل



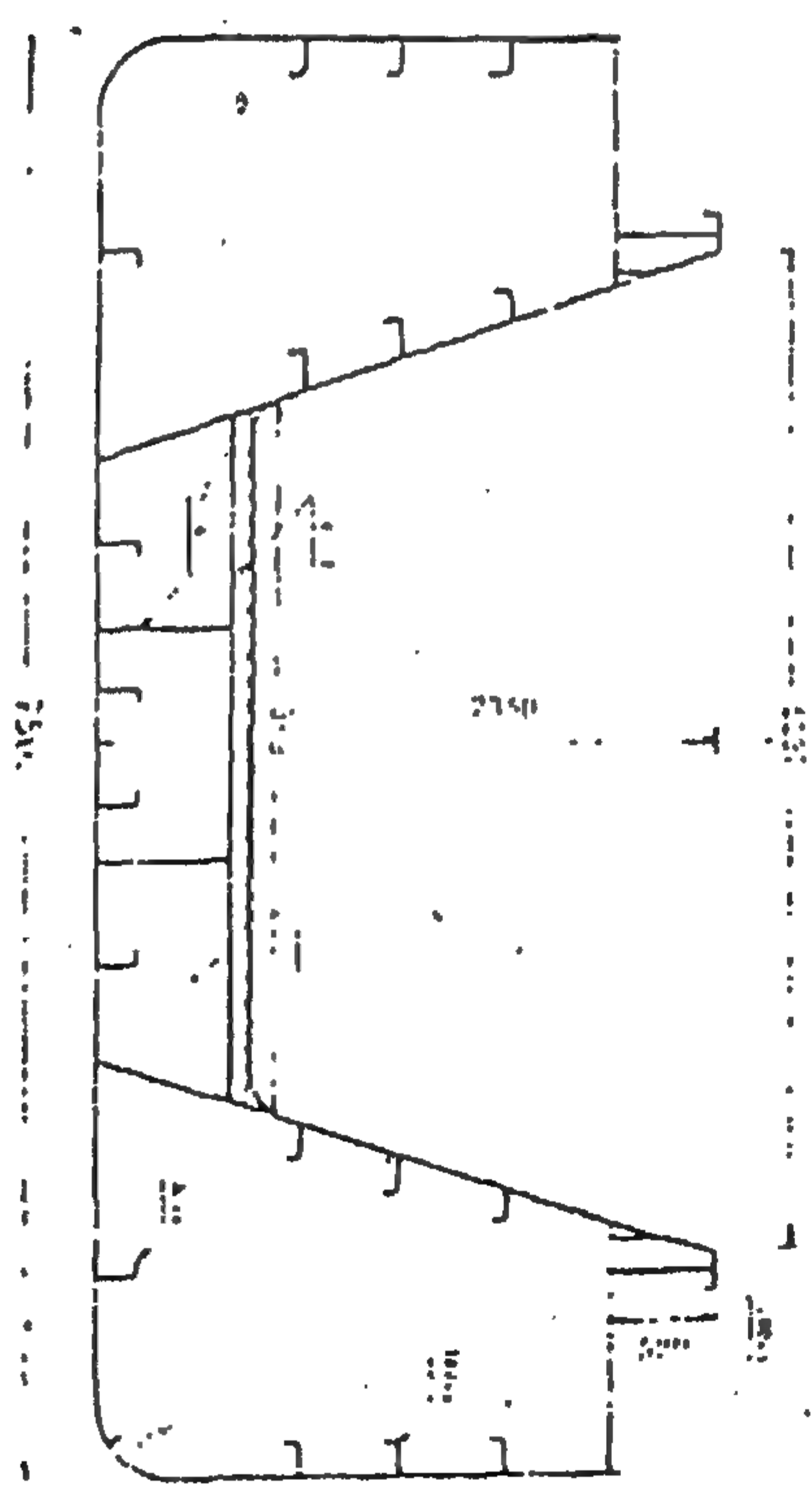
(b) German Units After Modification



(ب) الوحدة الألمانية بعد التعديل



(a) Hungarian Units Before Modification
(أ) الوحدة المجرية قبل التعديل



(a) German Units Before Modification
(أ) الوحدة الألمانية قبل التعديل

Figure (x) : Hungarian and German Barges Before & After Modification

معدل (N) المضاد المجرية والألمانية قبل وبعد التعديل .

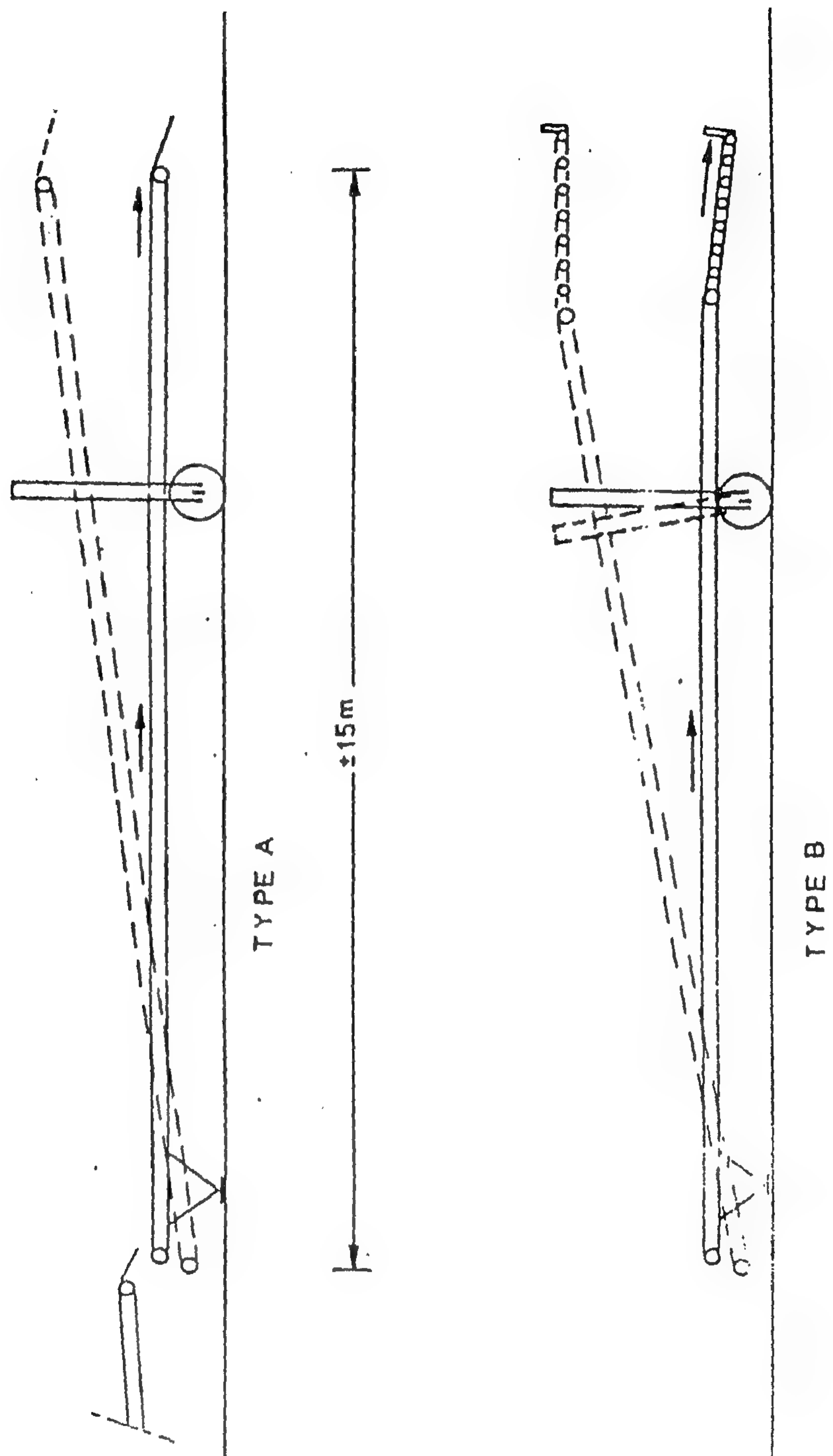


Figure 7.3. Mobile link conveyors

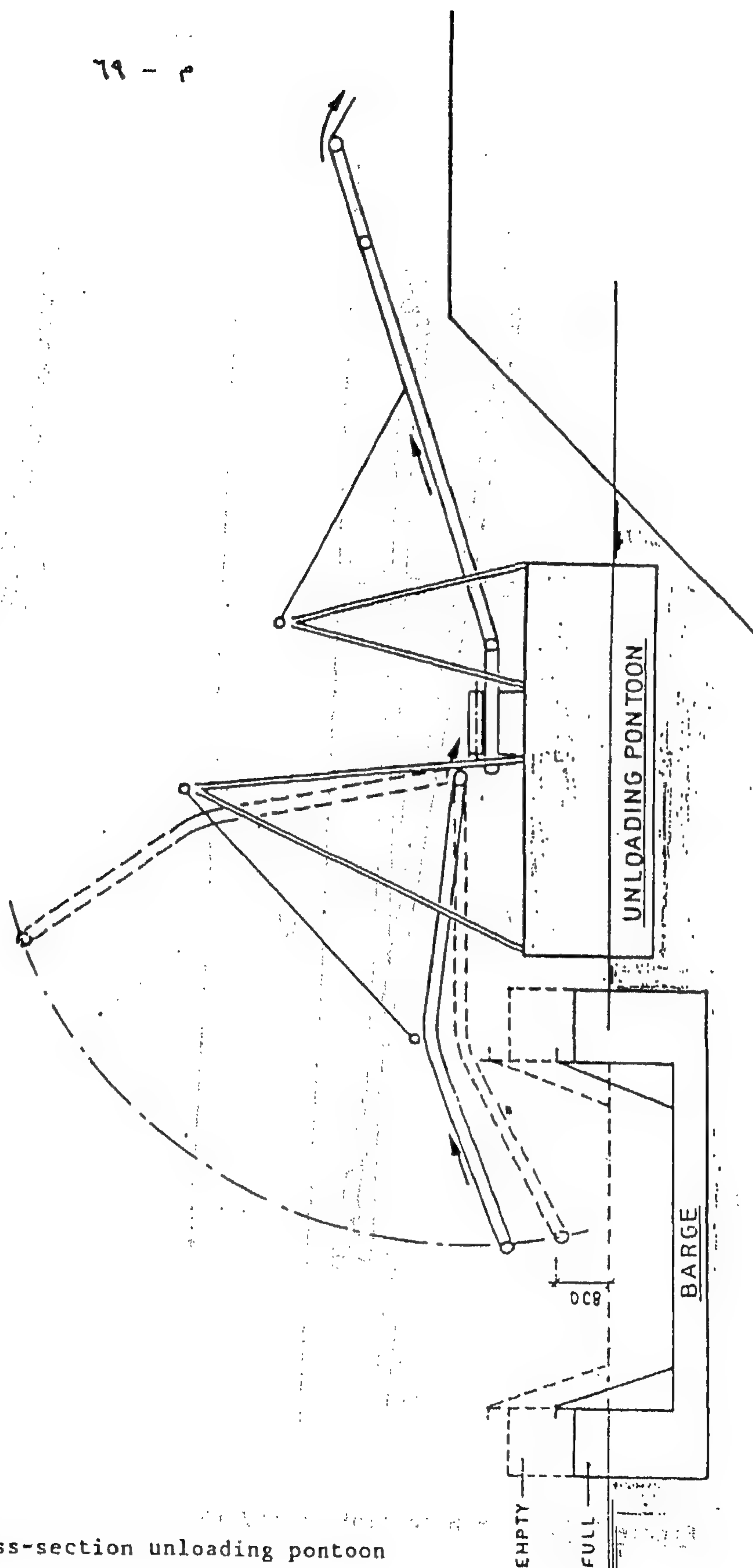


Figure 7.2. Cross-section unloading pontoon

79 - P

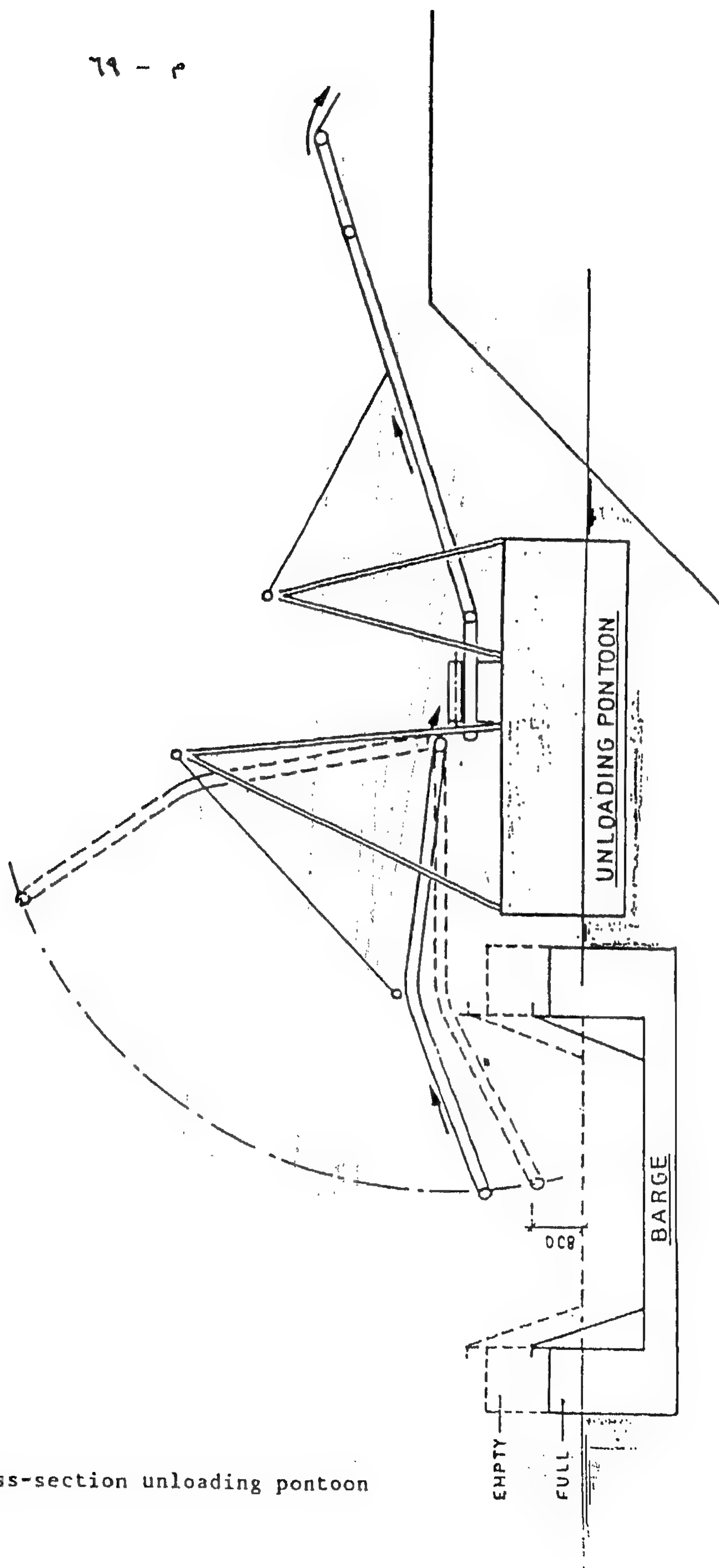


Figure 7.2. Cross-section unloading pontoon

دراسة حالة

واقع فعلى من سكك حديد بلجيكا

انتهى زمن شركات السكك الحديدية التي عاشت منطوية على نفسها لاتقدم لزبائنهما سوى نوع واحد من المنتج . أن لنفتاح هذه الشركات على العالم يمر عبر التعرف أكثر من حاجات السوق بحضور كلى حيثما تكون تدفقات النقل قد نشأت . وأخيراً من خلال العرض في السوق وبشكل دائم لمنتجات محسنة ومحددة ومتنوعة.

أولاً : تعريف بالشركة الوطنية للسكك الحديدية البلجيكية

- تضم ٤٠ ألف مستخدم ويديرها مجلس إدارة ولجنة إدارية .
- في العام ١٩٩٨ : خدمة داخلية للركاب ٣٥% - خدمة دولية للركاب ١٦% - بضائع ٣٦% - طرود صغيرة ١٣% .
- التأثير المباشر لخدمات النقل على البيئة أو الاقتصاد.

ثانياً : فى نقل الركاب

- شاركت بلجيكا في مشروع شبكة السكك الحديدية ذات السرعة الكبيرة TGV إذ أنه يجمع بين الرفاهة والسلامة وجودة الخدمة وخاصة أنه يؤمن الخدمة من وسط المدن مباشرة.

- قطارات TGV - قطارات Eurostar - قطارات Thalys .
- قطارات Eurostar ثمرة تعاون بين سكك حديد بلجيكا . فرنسا ، بريطانيا (تصميم معدات تسويق خدمات - خدمات المطعم بالقطار والصيانة اليومية) دخلت الخدمة من ١٩٩٤ لربط باريس / بروكسل إلى لندن في زمن ساعتان وأربعون دقيقة.
- قطارات تاليس Thalys

دخلت الخدمة يونيو ١٩٩٦ . ثمرة شراكه بين سكك حديد بلجيكا ، فرنسا ، بولندا ، ألمانيا . في خلال ٣ سنوات تم نقل ١ مليون راكب . حصة بلجيكا تحولت من ٢٤% عام ٩٤ إلى ٤٨% عام ١٩٩٨ السفر بالسيارات أصبح ٤٣% بعد أن كان ٦١% .

- هذه السلسلة من بالقطارات لم تكن تتجح إلا بالتعاون والتنسيق بين السكك الحديدية فى مختلف الدول.

ثالثاً : فى نقل البضائع

- أ . التنافسية على صعيد اللوجستية الإجمالية المتكاملة : وكلاء الشحن - سلطات موانئ - مجهزو سفن - مرتبو حمولة - مختلف أنماط النقل البرى الخ لم يعد ينظر إليهم فقط كل على حده بل كسلسلة كبيرة تؤمن نقل البضائع من الباب الى الباب وحتى من مركز الى مركز إذا كانت تتوفر لديها إمكانيات التوزيع.

ب . التطور الهائل في عدد الحاويات المنقولة .

ميناء Anvers ويعتبر رابع ميناء دولي في مجال البضائع المحملة أو المفرغة فيه - كما يعتبر الميناء الأكبر من ناحية السكك الحديدية في أوروبا - حركة الحاويات المحملة / المفرغة أثبتت أن نمو ٩٦ / ٩٧ أصبح ٢٥,٤% وأن إمكانيات السكك الحديدية هامة جداً حتى بالنسبة للمسافات التي تتراوح ما بين ١٠٠ و ٤٠٠ كم.

بالنسبة للخط الحديدي عام ٩٧ تم بواسطة النقل المشترك حوالي ٢٧ مليون طن أي أكثر من مجموع النقل بسكك حديد أسبانيا بالمليون طن (٢٤,١ مليون طن) أو البلدان المنخفضة (١٩,٦ مليون طن).

ج - التعاون مع مؤسسات في قطاعات أخرى تمارس نشاطات في شكل عقود أو اتفاقات استراتيجية مما يدعم الشعور بالارتباط مع الشركاء.

ج/١ تفريغ حاملات الحاويات - إدارة نهاية بحرية لحاويات أبرمت عقداً - مع عدد كبير من مرتبي الحمولة في الميناء لاستثمار هذه النهاية. هذا سمح بتشكيل قطارات كتلية وقطارات مكوكية دون الحاجة إلى التوقف في محطة التشكيل بأنفير الشمالي.

ج/٢ إدارة المركز الرئيسي في الميناء سيحقق عام ٢٠٠٥

مجموعات من الشاحنات في كل نهاية ستغذي المركز الرئيسي حيث ستشكل عندئذ القطارات الكتلية.

حالياً لا يوجد أقل من خمس نهائيات فعلية في النقل المشترك.

عهد بإدارة هذا المركز الرئيسي على فرع من الخطوط البلجيكية IFB .

ج/٣ تسويق النقل المشترك سكة / شاحنات TRW.

ج/٤ كل النشاطات والعمليات والدراسات المتعلقة بالنقل المشترك - خط حديدي - وأعمال المناولة والنهائيات. استثمار الأدوات والمعدات المتحركة والمناورة - عمليات النقل ومتمماتها والتحميل والتفريغ.

رأت السكك الحديدية الحصول على حصة بشأن تدعيم نفوذها في تطوير النقل المشترك . تمتلك حالياً ٤٥ % من رأس المال.

ج/٥ فرع العبارات المائية المتبادلة IFB .

هذا التجميع يقترح على زبائنه خدمة كاملة لإدارة و تنسيق كل مظاهر النقل (بما في ذلك التخزين والتوزيعالخ).

ج/٦ إدارة المواني الجافة.

ج/٧ استثمار المسطحات السككية المتعددة الوظائف PMF بما في ذلك إمكانيات إيداع وإدارة المخزون وكذلك تنظيم النقل الأولى أو النهائي بالطريق

التعاون مع واحد أو أكثر من شريك خاص يعتبر أحد أسس التطوير. وهؤلاء الشركاء يجب أن ينقلوا خبرتهم في مجال المناولة والتخزين والتوزيع.

ج/٨ تطورات أخرى

وضعت سكك حديد بلجيكا عمليا قطاع نقل البضائع في وسط شبكة واسعة من الفروع المكلفة بجلب النقل إلى الخط الحديدي أو اقتراح خدمة متكاملة للزبائن.

ج/٩ فرع اوتوكار أوربا ACE

كنتيجة عملية لتعاون السكك الحديدية مع شركات تصنيع السيارات ، فإن السكك الحديدية لم يعد بإمكانها إن تعرض فقط على زبائنها للنقل السككي وحده بل ينبغي بيع قسم أطول من السلسلة اللوجستية.

ج/١٠ فرع النقل المشترك شرق أوربا E C E

له غرض اجتماعي وهو استثمار النهايات المتعددة الأنماط وهو يدير: ١. نهائية ثلاثية النمط في Renory مائي وبري وحديدي - ٢. نهائية ثلاثية النمط في Bressoux بري وحديدي - ٣. وفي المستقبل نهائية ثلاثية النمط في Bierser جوي وحديدي وبري.

كذا يسعى إلى تنويع نشاطاته باحداث مسطحات لادارة المنتجات القابلة للفساد وتكون مرتبطة بخط حديدي.

كذلك إنشاء واستثمار صاله مبردة ٦٠٠٠ م^٢ بهدف الإيداع ضمن شروط محسنة للمنتجات الطازجة القادمة بصورة رئيسية من مواني البحر الأبيض مما سيجنب الخسراوات والفواكه من الفساد في سلسلة التبريد - والقطارات داخله مباشرة إلى الصالة المبردة .

رابعا: في قطاع الطرود الصغيرة

بغية تنويع أكثر وأكثر للنشاطات اشترت سكك حديد بلجيكا في ١٩٩٨ ٩٠% من الشركة الألمانية THL مما أعطي شركة ABX بعدا دوليا يسمح لها بلعب دور رفيع المستوى . هذه الشركة لها نشاطات في الطرود وتجميع ونقل ولوجستية وملاحة نهريية ونقل جوي ومائي.

كذا نقل البضائع الجزئية والمحزمة. نقل البريد ولوجستية التموين والتوزيع ، وكذلك استبعاد النفايات والأغلفة.

ومجموعة ABX موجودة عبر ٢٥٠ وكالة في ٢٩ بلدا موزعة في القارات الخمس.

خامساً : في مجال النشاطات الأخرى

أ - في المجال الفني

تم إنشاء فروع متخصصة وهذه الكيانات الأصغر هي أيضاً أكثر فاعلية بالنسبة للسوق

١/ أ Transurb Consult ترا نزورب كونسات

كمكتب استشاري لخدمات المعدات وتكنولوجيا القطارات ذات السرعة الكبيرة والمترويات والحافلات الكهربائية وسيارات الأتوبيس والنقل المشترك

٢/ أ Technirail تكنيراييل

تنفيذ كل عمليات شراء وتأجير معدات وتجهيزات السكة لتقديم الخدمات والمساعدة الفنية - عرض القضبان الملحومة - صناعة أجهزة المفاصل - تركيب أجهزة محاكاة لقيادة الحافلات الكهربائية والمترو وإعادة تأهيل وصيانة المعدات المتحركة (عقد مع شركة النفق الأوربي وهي الشركة التي تستثمر النفق تحت المانش)

٣/ أ في مجال الدعاية

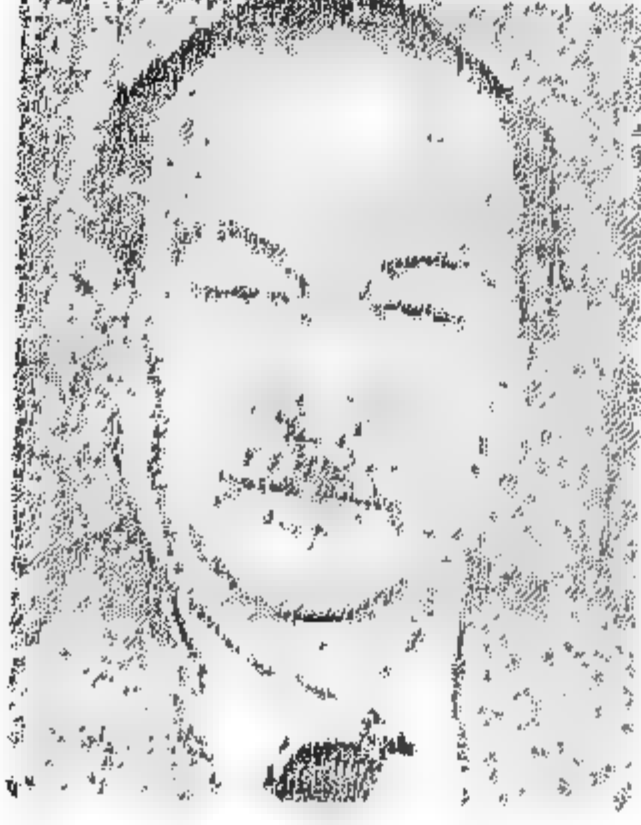
تمتلك السكك الحديدية حوالي نصف حصص شركة Publifer التي هي فعاله في مجال الدعاية بصورة خاصة . والسكك الحديدية تستفيد من معرفة شركائها في القطاع هناك محطات جديدة أو أعيد تحديثها وهي مجهزة بمعدات دعاية ذات جودة وتشكل ورقة رابحة لا يمكن تجاهلها . السكك الحديدية أقحمت نفسها في نشاطات يمكن أن تجلب تقلبات جديدة إلى الخط الحديدي كذلك تسويق معلوماتها السككية.

المصدر: - العدد التاسع والستون أكتوبر ٢٠٠٠ "السكك العربية" نشرة تصدر عن الأمانة العامة للاتحاد العربي للسكك الحديدية.

مرفق رقم (٤)

نموذج التنسيق بين تطوير النقل والحديد

مهندس /
أحمد
أبو النجا



كل أرجائها لاستخدامها في نقل القاعدة العريضة من المواطنين الذين لا يستخدمون الطائرات واضفت أنه بعد أحداث سبتمبر ٢٠٠١ بمناسبة احتفال غرفة التجارة العربية الألمانية بمرور ٥٠ عاماً على بدء نشاطها في مصر عرض بحث قيم قدم من شركة الطيران الألمانية لوفتهانزا . ورد فيه انه نظراً لأن صناعة الطائرات المتوسطة التي تعمل بين المطارات داخل ألمانيا قد تناقصت بسبب التقدم المذهل في تقنيات سرعة القطارات فإنه تم التعاون بين الشركة وسكك الحديد ألمانيا DB لزيادة الاعتماد على السكك

سعدت بحضورى المؤتمر الذى فى الأول للنقل فى مصر " قضايا الحاضر وتوجهات المستقبل" الذى عقدته الشركة القابضة للطيران بطريق المطار . وكانت فرصة للقاء العديد من مسئولى النقل والزعماء سواء فى السكك الحديدية أو شركات النقل.

عقدت الجلسة رقم (٦) عن : النقل الجوى الدولى والمتطلبات العالمية الجديدة

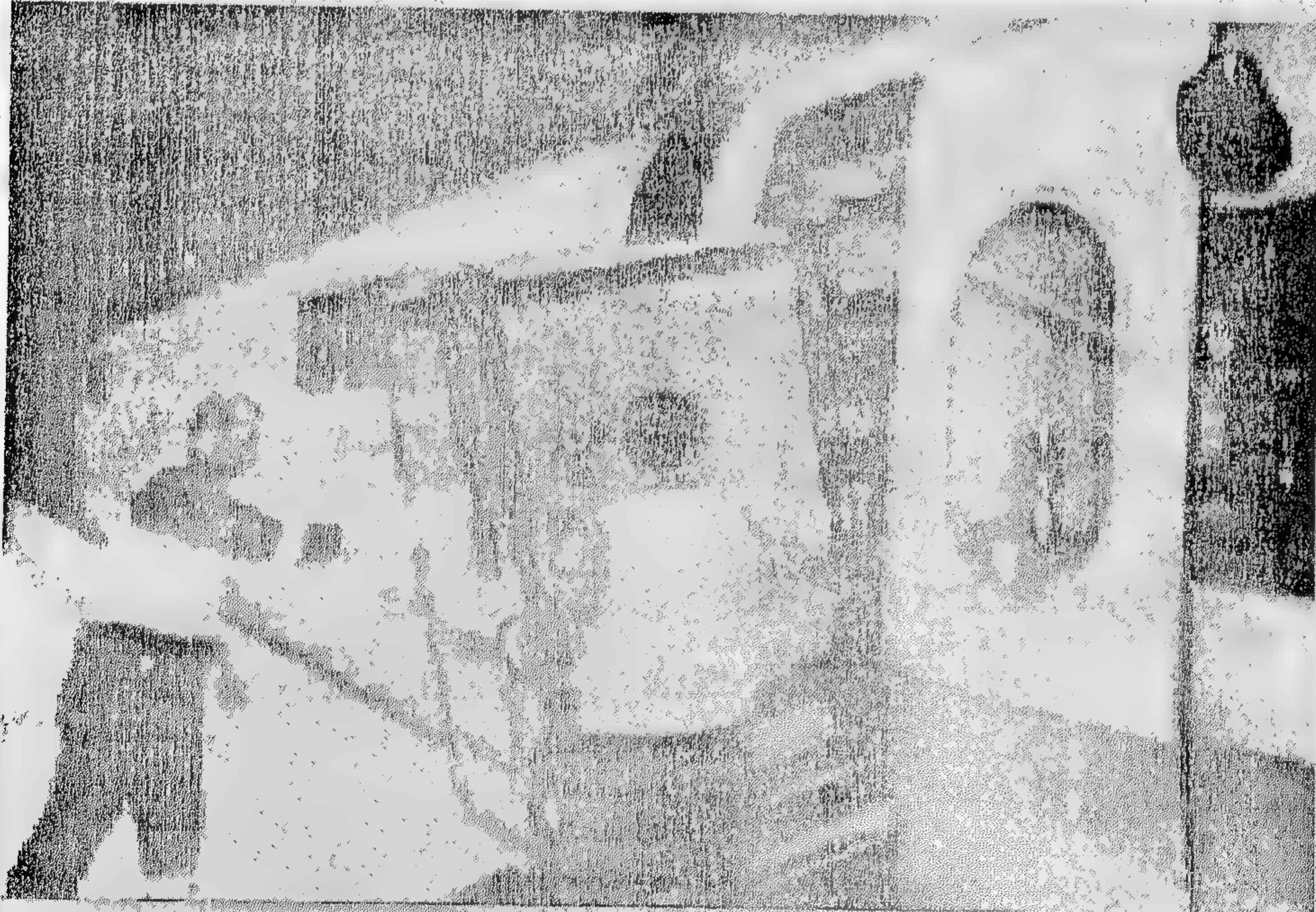
جرى العرف فى المؤتمرات العلمية ان يتقدم الحضور بالاسئلة التى يرغبون فى توجيهها الى السادة المحاضرين ويتولى رئيس الجلسة توزيع الاسئلة عليهم بعد اطلاعه عليها.

تقدم للسيد رئيس الجلسة اسئلة كثيرة قام بتوزيعها على السادة المتواجدين معه على المنصة احتجز سؤالين للاجابة عليهما بنفسه احدهما موجه منى والاخر من د . عزة مصطفى سعيد استاذ مساعد كلية الهندسة جامعة القاهرة.

كافة ربوع مصر . كان سؤالى متعجباً من الدعوة الى زيادة عدد المطارات فى مصر تحت مسمى من أجل التنمية ، وذكرت فى تعليقى وسؤالى ان التنمية الحقيقية لمصر يجب ان تأخذ فى الاعتبار اهمية انتشار شبكة الخطوط الحديدية فى

● أتذكر انه فى الاربعينيات بكلية الهندسة حاضرننا اساتذة عظام وعرفونا فى محاضراتهم أن نهضة انجلترا الصناعية اعتمدت على إنشاء خطوط السكك الحديدية أولاً ثم بعد ذلك انتشرت المصانع والمدن . انطبع هذا فى ذهني حتى أنه بعد تخرجى من الكلية التحقت بخدمة مصلحة السكك الحديدية المصرية. إيماناً منى كشاب فى مقتبل العمر أن نهضة مصر ورفع مكانتها سيكون عن طريق تطوير السكك الحديدية وانتشارها لتكون عصب تنمية وتقدم مصرنا العزيزة وهو ما نطمح فيه جميعاً.

أكد السيد اللواء عبد الفتاح كاطوفى محاضرتة فى تلك الجلسة انه يلزم تواجد مهابط للطائرات تتكلف عدة ملايين من الجنيهات مع نشرها فى



السكك الحديدية .. واقع فعل في ألمانيا

الحديدية .

● وللمطوف الاقتصادي التي تمر بها بلادنا فإنني أرى ضرورة إعطاء السكك الحديدية نصيباً أكبر من خطة تطوير مرافق النقل المستقبلية.

● قدم السيد فولفجانج فاينرت بحثاً كان عنوانه (النماذج المتعددة لسلاسل النقل . خطوط الطيران والسكك الحديدية).

"Cross Linkages Between Different Transportation Means : Airlines & Railways.

- وسأحاول توضيح الدروس المستفادة مما جاء في هذا البحث كما وعدت الحضور في المؤتمر القومي الأول للنقل.

التاريخ يقول

● أقصى ما كان يحدث عندنا لسنوات طويلة هو الانتقال بالقطار الى عواصم المحافظة أو المدن ثم بواسطة الاتوبيسات أو السيارات الاجرة الى محطة الوصول النهائية.

● حدثت تغييرات جذرية على مستوى العالم وهي زيادة سرعة القطارات وزيادة الاهتمام بعنصر الوقت.

● لعدة سنوات طويلة تطورت صناعة الطائرات واصبح السفر بالطائرات

هو الغالب في معظم التحركات حتى انه قل الاقبال فعلا على استخدام البواخر في سفر الافراد.

● بعد احداث سبتمبر تغيرت الصورة بعض الشيء واصبح هناك احجام نسبي عن السفر بالطائرات

ملخص البحث :

الجزء الأول :

شرح بعض المعلومات عن شبكة النقل بالطائرات في ألمانيا .

- ٢ مطار رئيسي فرانكفورت وميونخ .
- العديد من المطارات داخل ألمانيا يتم خدمتها بواسطة شركة لوفتهانزا
هذه المطارات هي

هامبورج - (HAM) Hamburg

كيل - (KEL) Kiel

بادربورن - (PAD) Paderborn

بريمن - (BRE) Bremen

برلين - (BER) Berlin

هانوفر - (HAJ) Hannover

دورتموند - (DTM) Dortmund

مونسستر - (FMO) Munster - Osnabrück

ليبتزج - (LEG) Leipzig

دسلدورف - (DUS) Düsseldorf

هوف - (HOG) HOF

كولون / بون - (CGM) Köln/Bonn

بيروث - (BYU) Beyreuth

درسدن - Dresden

نورنبرج - (NUE) Nurburg

فرانكفورت - (FRA) Frankfurt

فريدريشن هافن - (FDH) Friedrichshafen

شتوتجارت - (STR) Stuttgart

ميونيخ - (MUC) München

الجزء الثاني

خدمات السكك الحديدية الى المطارات من الممكن ان تكون بديلاً لوسائل النقل في المجالين التاليين

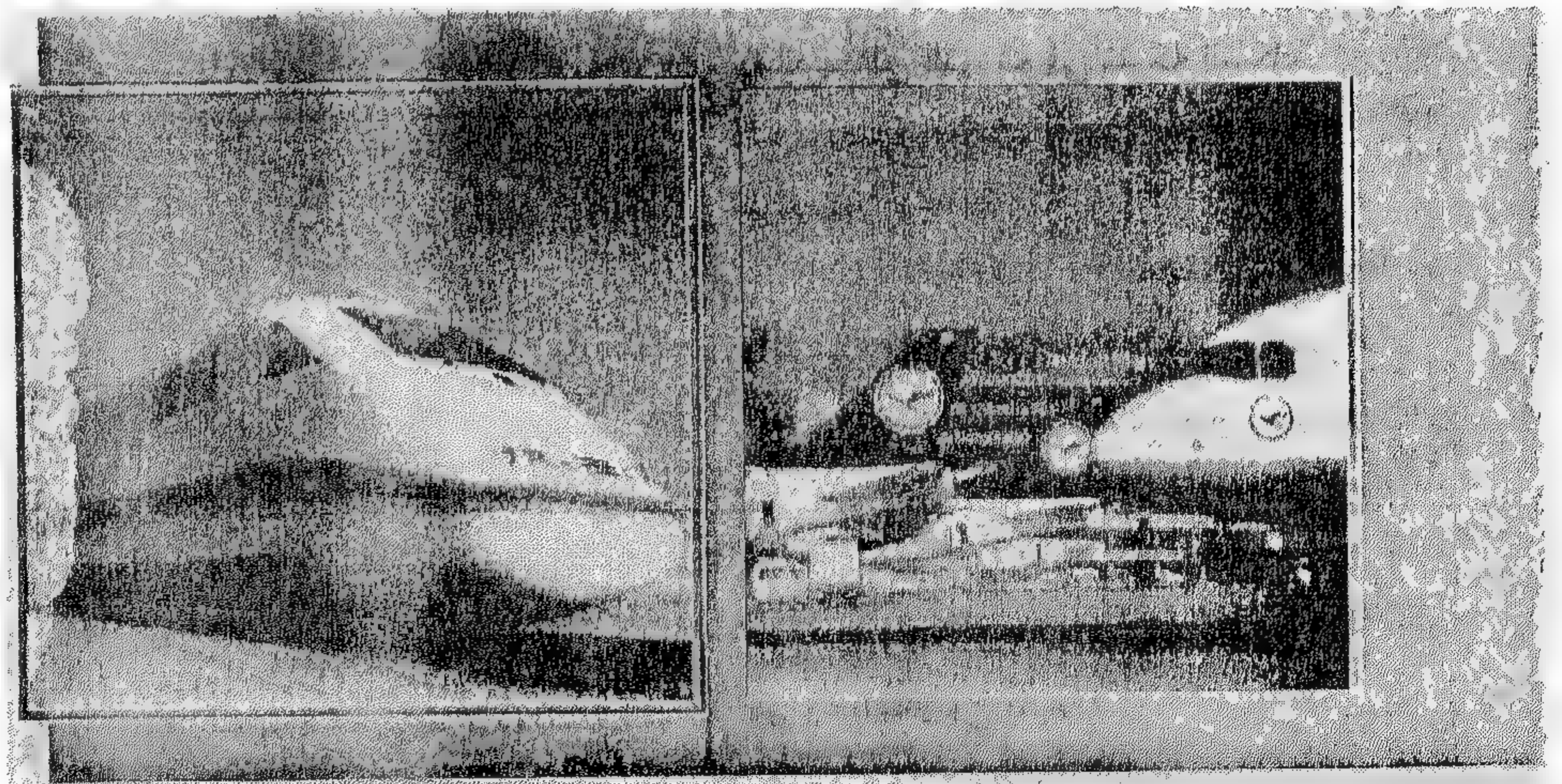
● خدمات السيارات الخاصة وذلك بتشغيل قطارات ذات مسافات قصيرة (Short-haul Trains)

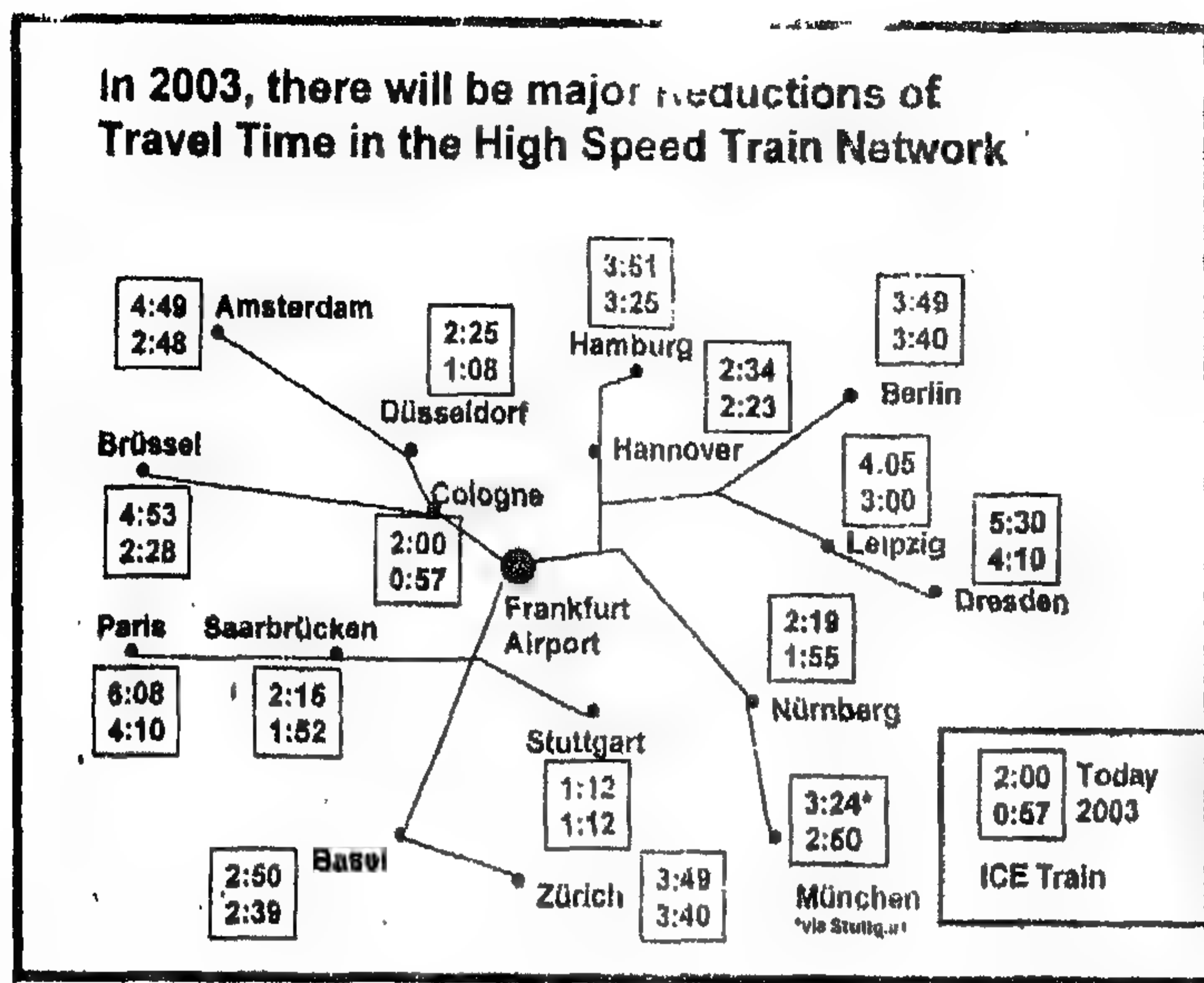
● خدمات طائرات الخطوط الداخلية والتي يمكن ان يحل محلها قطارات سريعة لمسافات طويلة (Long-haul Trains)

التعاون والتنسيق بين شركة الطيران والسكك الحديدية تم على ضوء الآتي:

● سعة مهبط الطائرات في مطار فرانكفورت وصل الى مرحلة التشبع واصبح لا يمكن قبول هبوط طائرات جديدة.

● صناعة الطائرات التي تخدم بين المطارات تضاعفت لتصبح تسبب خسائر للشركات الصانعة.





الإيرادات والمصروفات - ويدعم تكلفة زيادة عدد الرحلات.

● إيجاد تعاون قوى بين الشركة والشبكة الحديدية.

● سوف تقل اختناقات ازدحام مطار فرانكفورت

● حصول الطرفان على أعمال إضافية وحركة أفضل وهذا هو الهدف الذي يسعىان إليه.

مدى امكان تطبيق ذلك في مصر

طبعاً إنى اعذر مسئولو وزارة الطيران فيما يختص بإنشاء مطارات جديدة ولكنى فى نفس الوقت مازلت عند رأى أن تنمية مصر وتطويرها يجب أن يعتمد على التوسع فى شبكة السكك الحديدية وتوصيلها للمطارات الرئيسية.

أما الأمل الأعظم فهو فى حالة إنشاء مطار فى مدينة ٦ أكتوبر أو فى صحراء مصر الغربية أن يتم تنسيق وتواجد قنوات اتصال بين الأجهزة المختلفة وتواجد محطة سكك حديد تنقل المواطنين والسياح مباشرة من المطار إلى مختلف ربوع مصر.

يعتاد الركاب على هذا النظام الجديد علماً بأن نتيجة لهذه التجربة فإن ٩٥٪ من حركة القطارات قد حافظت على مواعيدها وهذه أفضل بكثير مما كانت عليه الطائرات الداخلية.

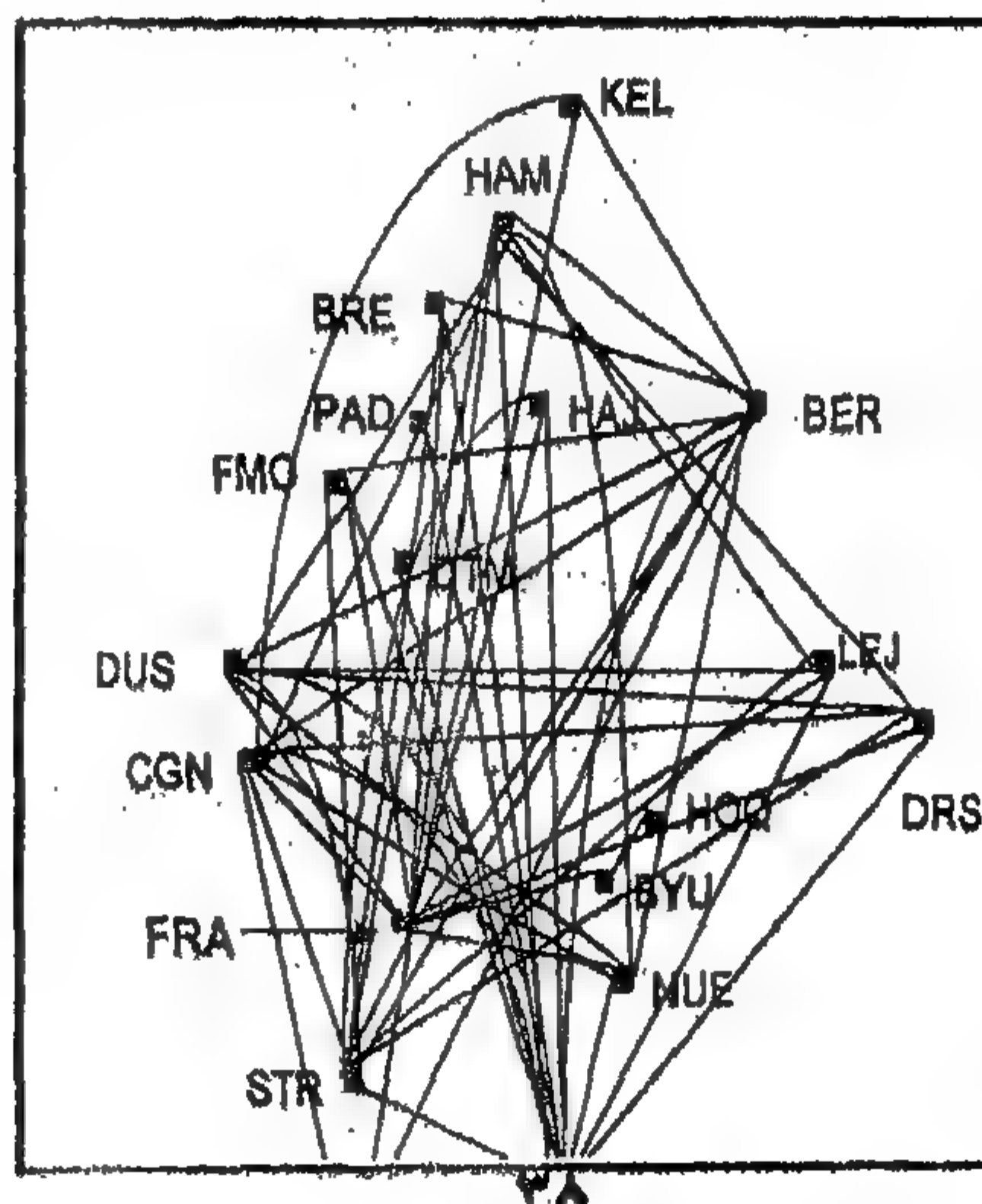
الأهداف المخططة لعام ٢٠٠٣

- سيتم الانتهاء من تنفيذ تشغيل خط سكك حديد بين مطار فرانكفورت وكولون .

- زمن الرحلة من مطار فرانكفورت وكولون سيكون أقل من ساعة ١١ وهذا رقم أفضل من زمن رحلة الطائرة.

- إمكانية عدد أكبر من الرحلات بين فرانكفورت وكولون وبالتالي تواجد اتصال ممتاز بين المدينتين.

- خدمات القطارات لن تكون قاصرة على الركاب فقط بل سيستخدم الخط لنقل البضائع وهذا سوف يساعد على الوصول إلى نقطة التعادل بين



فى يوليو ١٩٩٨ تم توقيع مذكرة تفاهم تحقق:

● التكامل بين شبكة القطارات السريعة وشركة لوفتهانزا .
● تطوير التعاون ليكون المنتج النهائي (خدمة النقل) موائماً للاحتياجات .
● إيقاف خدمات الطيران المغذى (المسافات القصيرة) بين مطار فرانكفورت ودسلدورف / كولون / شتوتجارت . / نورنبرج .

وطبقاً لخطة سكك حديد ألمانيا فإنه فى عام ٢٠٠٣ سيكون هناك تخفيض زمن الرحلة فى شبكة القطارات السريعة .

وكمثال لذلك فإن زمن الرحلة من مطار فرانكفورت إلى زيورخ سوف ينخفض من ٢٤٩ ساعة إلى ٢٤٠ ساعة أى تسع دقائق !!!

وكنتييجة لهذا التنسيق بين شركة الطيران وشبكة قطارات ICE السريعة فإنه علاوة على تخفيض زمن الرحلة فإن ذلك سوف يؤدي إلى انسياب حركة الركاب فى المطارات الرئيسية .

فى مارس ٢٠٠١ بدء تنفيذ مشروع تجريبي بين شركة لوفتهانزا والسكك الحديدية على مسار قطار ICE بين فرانكفورت ومحطة سكك حديد شتوتجارت تم فيه الآتى:

● قامت شركة الطيران بحجز عربة درجة أولى فى مواعيد سبعة قطارات دائرية يومية من ICE (٤٦ مقعداً)

● تمت جميع اجراءات ركوب الطائرات فى Check-out / Check-in

محطة سكك حديد شتوتجارت الرئيسية (ZWS) كذا اجراءات الجمارك بحيث لا يزيد زمن الانتقال من الطائرة إلى القطار عن ٤٥ دقيقة.

بذلك قدمت سكك حديد ألمانيا وشركة لوفتهانزا رحلة واحدة مريحة بالتعاون مع مطار فرانكفورت.

● تم استخدام حاويات للحقائب Baggage Containers .

● تم التحميل والتوزيع بسرعة

● تم توصيل محطة سكك حديد مطار فرانكفورت بنظام نقل الحقائب Automatic Baggage Processing System

هذا وسوف يمر بعض الوقت حتى

من اجل المستقبل : اقتحام الصحراء

مستخرج من المؤتمر الثاني عشر للهندسة الميكانيكية الذي

عقد ١٠ - ١٣/٣/١٩٩٩ يعتبر أول مؤتمر علمي نادى باقتحام الصحراء وعرض

دراسة وافيه للتطبيق لإنشاء سكك حديد من القاهرة للإسكندرية في الصحراء الغربية

(أ.د. محمد عبدالفتاح طلحه - أستاذ واستشاري السكك الحديدية وهندسة النقل)

تعرض البحث لكل ما أثير لعدة سنوات سابقة عن موضوع غرق الدلتا . وذلك يرجع إلى نوبان الثلوج في القطب الشمالي . يسمى الطوفان الجليدي . وقد سبق أن وقع طوفان مماثل عام ٢٥٠٠ ق.م . وغرقت بلاد كثيرة منها الإسكندرية القديمة وهى موجودة تحت الإسكندرية بحوالي ٧ أمتار . وتعرض للعديد من الوثائق والدراسات السابقة عن كيفية منع الطوفان .

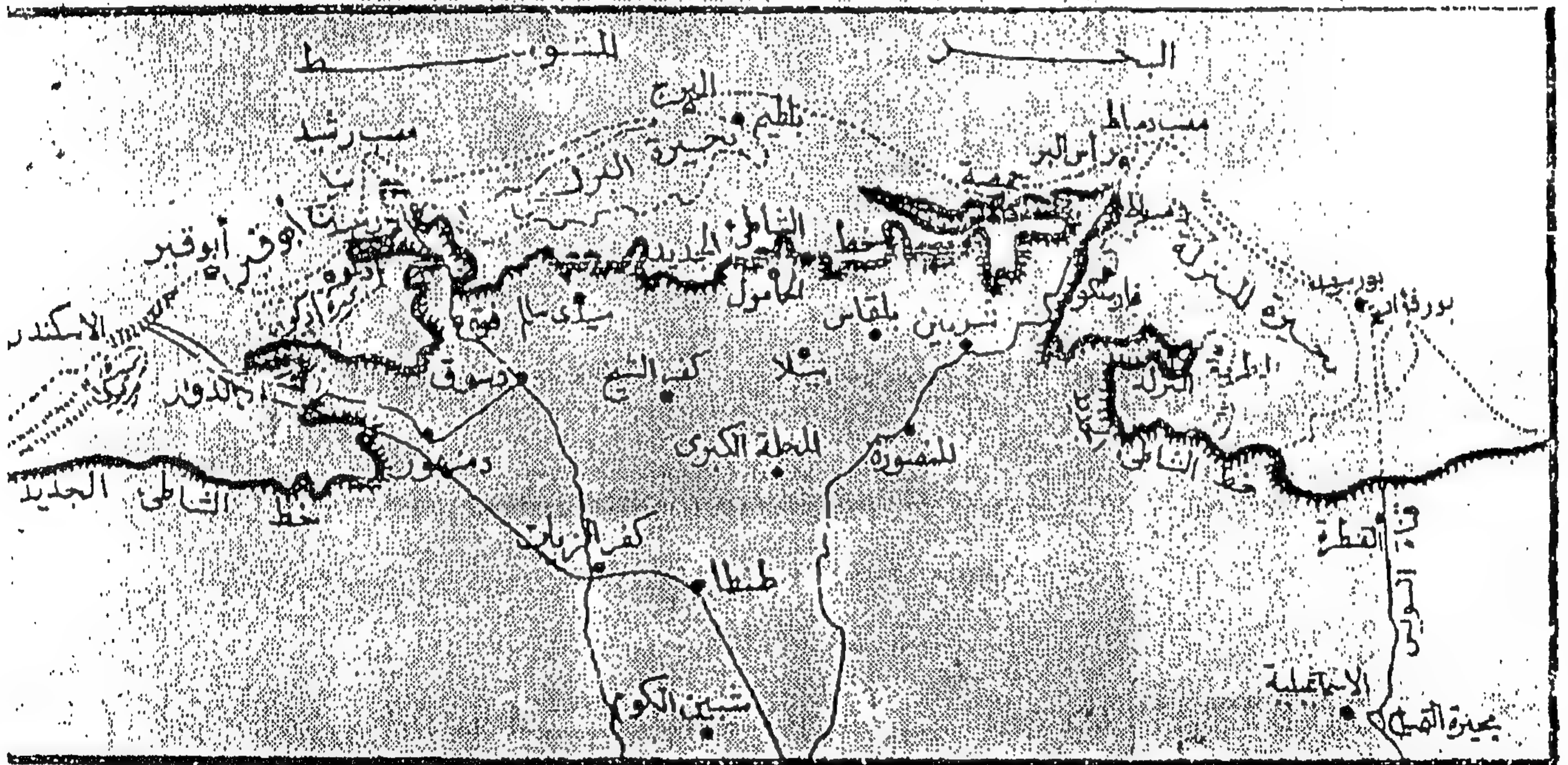
قدم دراسة تفصيلية عن إنشاء خط سكك حديد سريع تبلغ سرعة تشغيله حوالي ٢٢٠ كيلومتر / الساعة . ويتفرع هذا الخط المقترح من القاهرة عند بولاق الدكرور ويمتد شمالاً غربياً عبر الصحراء الغربية وشبه مواز الطريق مصر الإسكندرية الصحراوي ويمر بمعظم المدن الجديدة : السادس من أكتوبر / الشيخ زايد / مدينة السادات / وادي النطرون والنوبارية الجديدة و برج العرب الجديدة ثم ينحرف شرقاً ليمر بين العامرية الجديدة ثم يمتد بعدها إلى الإسكندرية . وعند برج العرب الجديدة يتفرع ليصل إلى الحمام حيث يلتحم بخط الإسكندرية مرسى مطروح كما يصل إلى مدينة مبارك العسكرية .

شرح الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والديموجرافية مع خلق محور جديد للتنمية الزراعية والصناعية والسياحة والنقل الدولي . كما أعطى تصوراً كاملاً للخطوط التي ستتفرع منه لكل أجزاء الصحراء الغربية .

بلا جدال فانه عند تنفيذ هذا المحور ستكون المحطات والمواقع الجديدة عبارة عن أمكن تبادلية بين السكك الحديدية والنقل البرى عبر محاور طرق عرضيه لتنمية المنطقة كاملة وتجدون مرفقاً بهذا بعضاً من الخرائط عن المشروع والتي من بينها حوش الفرز الميكانيكي ببرقاش .

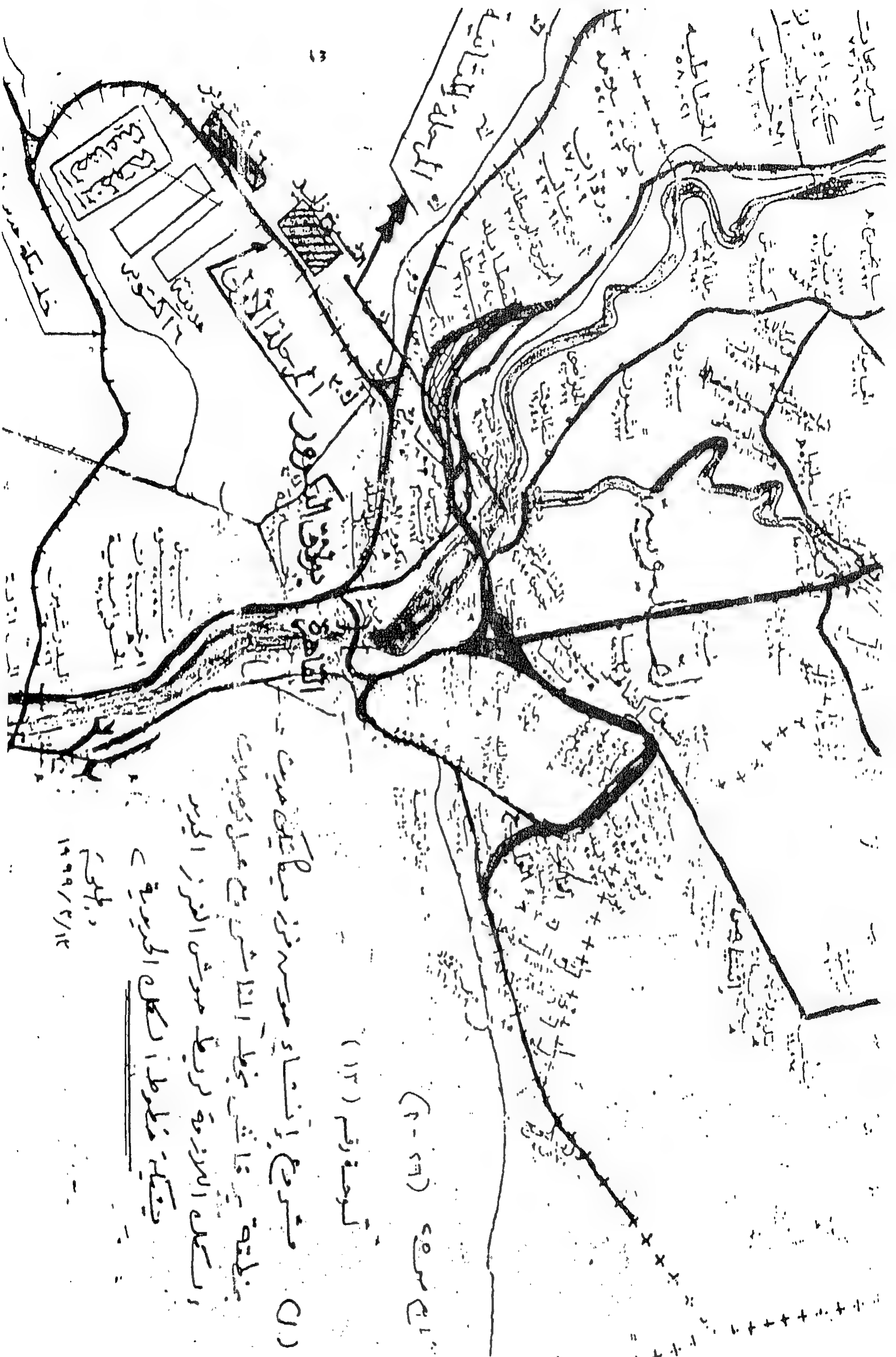
معركة البر والبحر!

هل تفسرق الدلتا كما يؤكده العلماء؟
الإسكندرية ورشيد ودمياط وبورسعيد ..
مستعدان لمواجهة مخاطر الفيضانات!



شواطئ البحر الجديد بعد ارتفاع المياه إذا لم تتخذ الإجراءات الوقائية المناسبة

يتفق العلماء في مصر و العالم على أن هناك ارتفاعا في معدل بزجات حرارة كوكب الأرض مما سيؤدي إلى ذوبان جبال الجليد وبالتالي زيادة حجم ومنسوب مياه البحار والمحيطات .. أي أن الارتفاع المتوقع في مستوى سطح انبحر المتوسط سيهدد سواحل شمال الدلتا والتي يتراوح عرضها من ٣٠ إلى ٥٠ كيلو مترا فهي تنخفض عن مستوى سطح البحر بنحو مترين في معظم أرجائها .. والمعروف أن المساحة الكلية للدلتا تبلغ نحو ٢٠ ألف كيلو مترا مربعا تمثل نحو ٤٪ من إجمالي مساحة مصر ..



البحر (٢٠٦)

الوجهة رقم (١٢)

(١) مشروع إنشاء سكة حديدية بين طهران و

مقاطعة زنجان

والسكة الحديدية تربط موش النهر الكبير

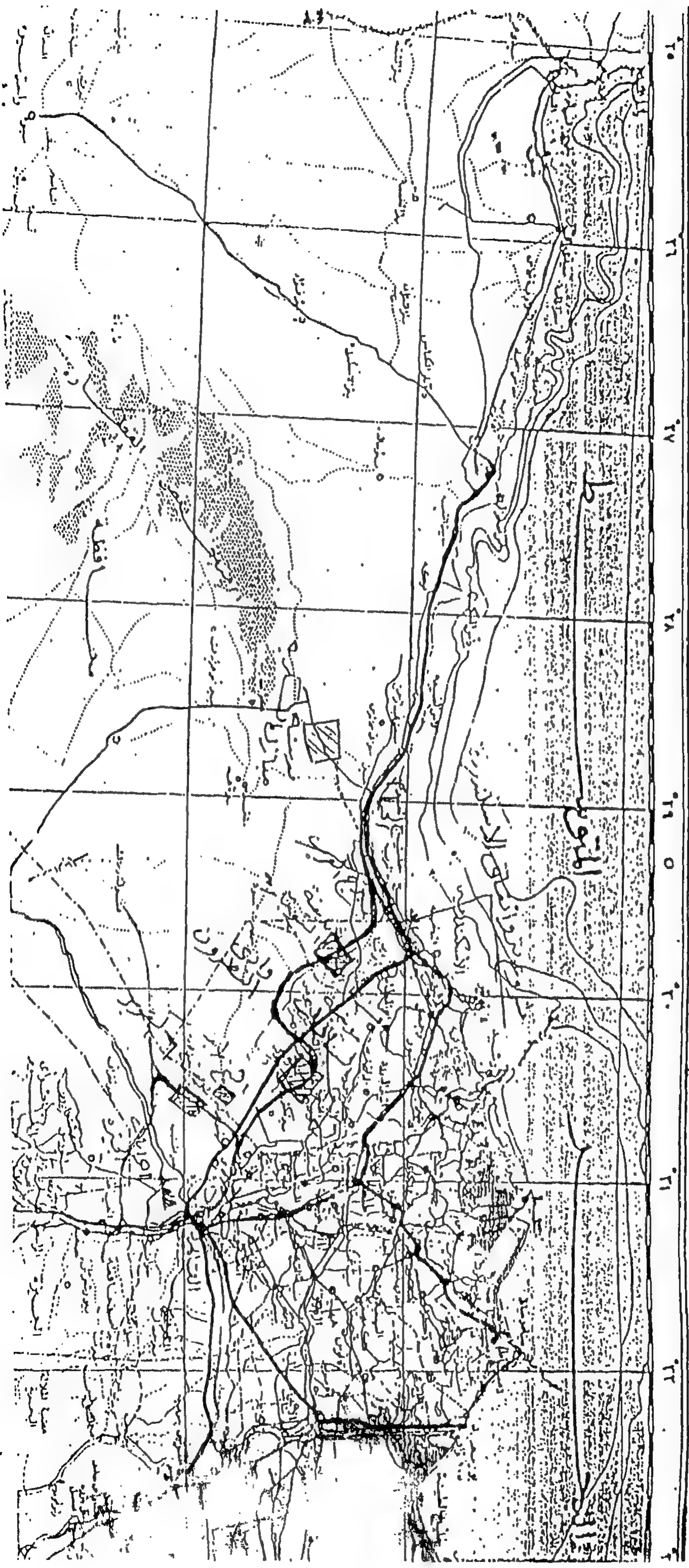
بمقاطعة زنجان

والسكة

١٣٩٩/٢/١٢

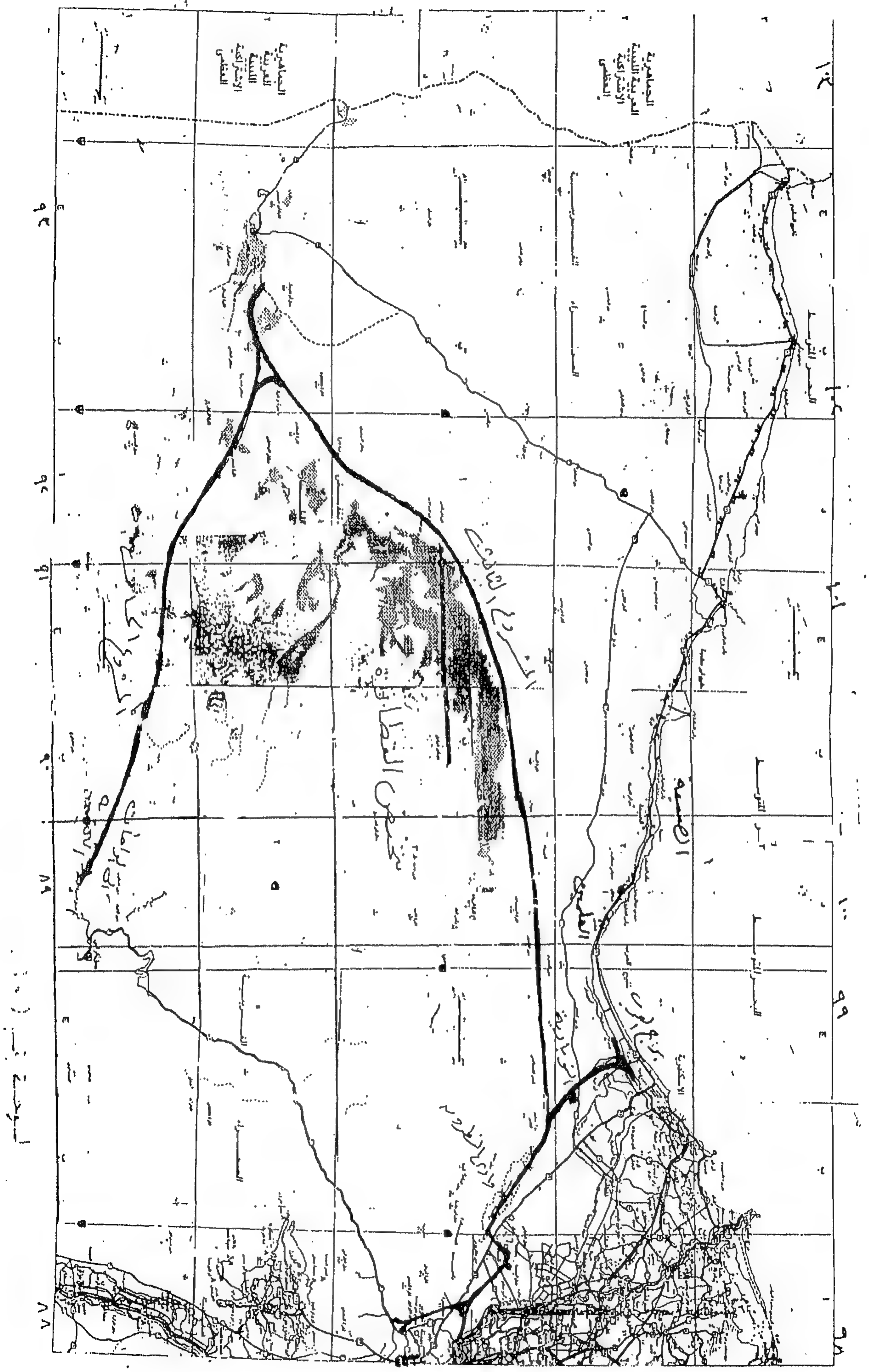
一

جہول ریمہ صالہ عربیہ



(1) 1

(٢٠-٤)



الوجهة (٢٠)

المراجع

١- GERI ENGINEERING GMBH NEU - ISENBURG , F.R.G

In Association with: TRANSMARK CONSULTANTS LONDON
EL HAWARY CONSULTANTS CAIRO

DECEMBER ١٩٨٩

٢. دراسة تطوير النقل النهري. مركز بحوث التمييز والتخطيط التكنولوجي جامعة القاهرة ١٩٨٥، ١٩٩٠

٣. دراسة المجموعة الهولندية ١٩٨٥.

٤. مشروع توزيع النقل بين وسائل النقل المختلفة ومقارنة ذلك بالوضع الحالي وبيان اثر ذلك على الاقتصاد القومي. التقرير المرحلي الثالث . الجزء الثاني . مارس ١٩٩٢ .

٥. دراسة عن المواقع المقترحة لإنشاء مصانع أسمنت بطاقة ١٠ مليون طن / السنة الشركة العربية السويسرية (اسيك) أبريل ١٩٩٦ .

٦. المؤتمر الثاني عشر للهندسة الميكانيكية ١٠ - ١٣ مارس ١٩٩٩ المحور السابع - المتطلبات لمواجهة العولمة "هل يكون للقطاع الخاص دور رئيسي في إنشاء وتشغيل خط سكة حديد سريع بين القاهرة والإسكندرية.

٧. نشرة تصدر عن الأمانة العامة للاتحاد العربي للسكك الحديدية . العدد التاسع والستون ٢٠٠٠ - أكتوبر ٢٠٠٠ (منها دراسة حالة واقع فعلى من سكك حديد بلجيكا)

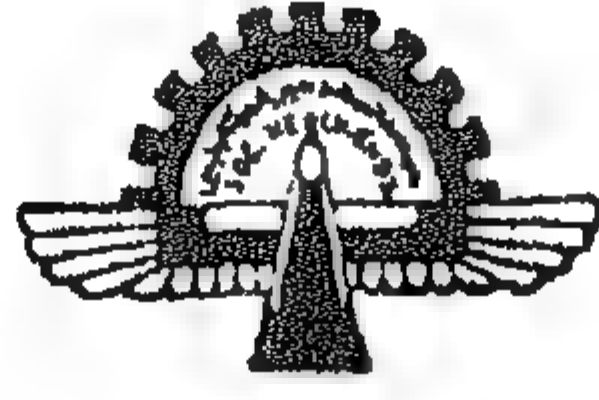
٨. الندوة العلمية عن: "صناعة الأسمنت الحاضر والمستقبل في مصر" - ورقة عمل مقدمة من شركة اسيك للتعبئة ASOM إلى الجمعية العلمية العربية للنقل في ندوة عقدت بجمعية المهندسين المصرية يوم ٢٢/٦/٢٠٠٢.

٩. نشرة عالم الأسمنت ومواد البناء . الاتحاد العربي للأسمنت ومواد البناء - هيئة عربية دولية العدد ١٤٤ نوفمبر ٢٠٠٢ .

الجدول والرسومات المرفقة

م	المذكرة الرئيسية	رقم الصفحة
١	بعض بيانات عن حوادث الطرق في العالم و مصر.	٥ ، ٤
٢	جدول رقم (١) يوضح الطاقة الإنتاجية لشركات الأسمنت عام ٢٠٠٢	٦
٣	جدول رقم (٢) يوضح إنتاج الأسمنت بمصر واستهلاكه من الخامات	٧
٤	رسم يوضح موقع مصنع أسمنت طره شرق خط السكة الحديد وادي حوف	١٠
٥	رسم يوضح تعبئة المعبأ بعربة السكك الحديدية من السير العلوي	١٤
٦	رسم يوضح تعبئة المعبأ وترتيب الشكاير	١٦، ١٥
٧	رسم يوضح استخدام سير ناقل للمعبأ	١٧
٨	رسم يوضح عربة السكك الحديدية لنقل الالومينا ٩٠ طن (ب) بالمرفق رقم (١)	١٨
٩	الساحات التبادلية - بيان المواني النهرية في مصر (ج) بالمرفق رقم (٢) معلومات هامة في تطوير النقل النهري	٢٢، ٢١، ٢٤، ٢٣، ٢٥
١٠	توصيل ميناء الدخيلة بالنوبارية	٢٦
١١	صنندل نهري لنقل الإسمنت الصب	٢٧
١٢	تعديل صنندل مواد بترولية لنقل الأسمنت الصب	٢٨
١٣	حزام ناقل متحرك Mobile Belt Convayer	٢٩
١٤	Floating unloading Pontoon for unloading of Bags (د) مرفق رقم (٥) من اجل المستقبل اقتحام الصحراء بعض الخرائط وموقع حوش فرز برقاش	٣١، ٣٠، ٣٩، ٤٣، ٤٠

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

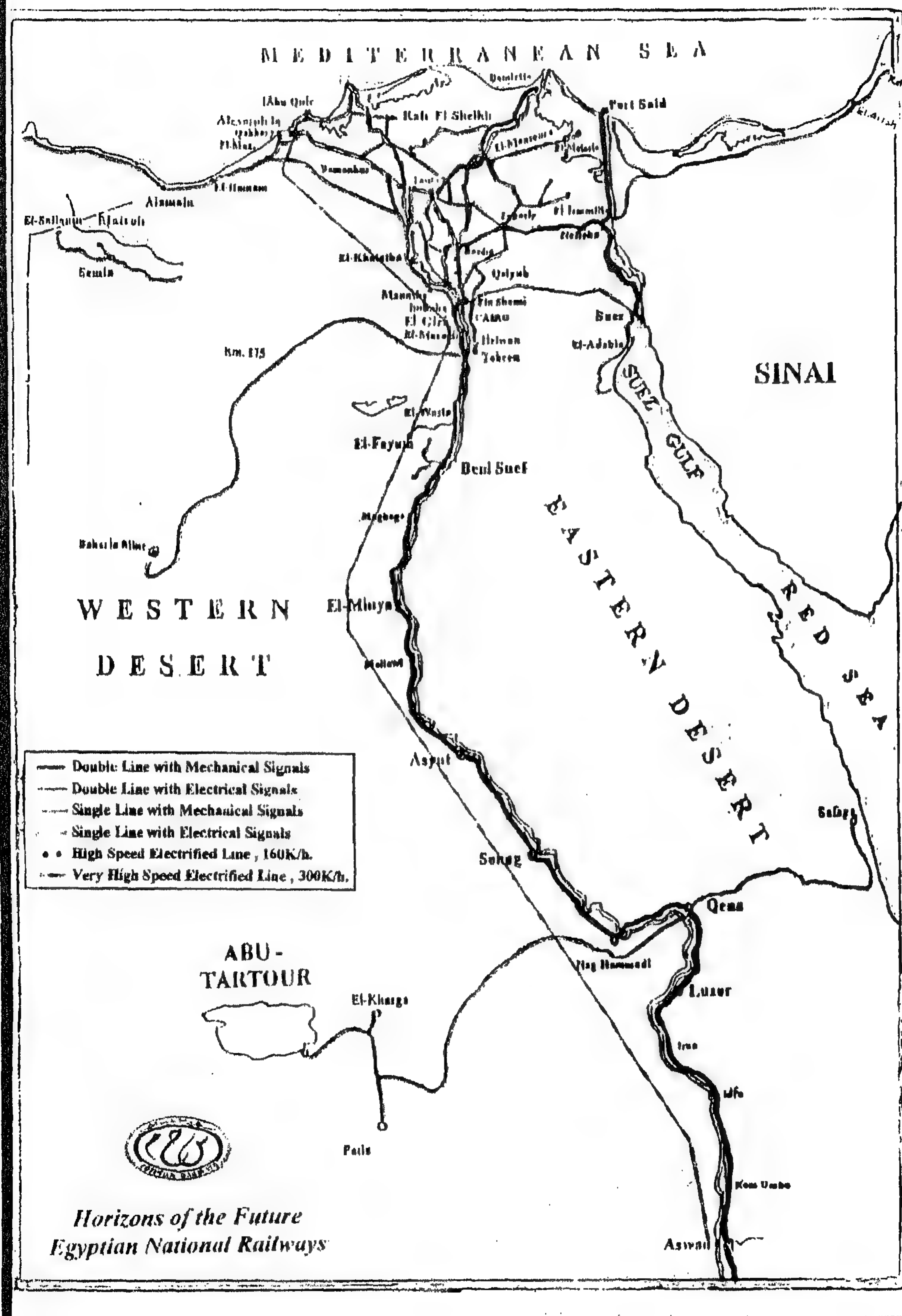
النقل والطاقة والمعلوماتية

2/6

السكك الحديدية في خدمة الصناعة
(الحاضر - المستقبل - آفاق التطور)

إعداد

مهندس/ الأمير محمد عبد المنعم



تقديم

السكك الحديدية في مصر مؤسسة اقتصادية كبرى وصناعة قومية عريقة يعمل فيها عشرات الآلاف من العمال والمهنيين من كافة التخصصات (أكثر من ٧٧ ألف من العمالة المنتظمة) في مختلف أوجه الأنشطة ، وترتبط صناعة النقل بالسكك الحديدية بالصناعات الأخرى ارتباطاً وثيقاً ، فعندما تزدهر حركة التصنيع والإنتاج في المجتمع فإن الطلب على النقل يزداد وبالمقابل فإن انتظام خدمات النقل عامل رئيسي من عوامل تقدم الصناعة والإنتاج .

و السكك الحديدية تدعم الصناعة والإنتاج مباشرة فتنقل العمال والموظفين وخامات التصنيع إلى مراكز الإنتاج ، والسلع والمنتجات إلى الأسواق المحلية وإلى الموانئ للتصدير . كما ترتبط السكك الحديدية بعشرات الصناعات الأخرى التي تحتاجها وتدعمها (وقود ، مياه ، كهرباء ، اتصالات ، إمدادات تجهيز وصيانة القطارات ، مهمات سكة ، مهمات إشارات ، مواد بناء ، ...) .

وتخدم السكك مختلف الأنشطة الإنتاجية والصناعية في البلاد بكافة صورها ، فتربط بين مراكز الإنتاج (مصانع ، محطات كهرباء ، معامل التكرير ، ...) وبين منافذ التسويق و موانئ استيراد مستلزمات الصناعة وتصدير المنتجات النهائية على البحرين الأبيض والأحمر ، أيضاً تتوغل السكك الحديدية في أعماق الصحراء حتى المناجم ومراكز التعدين لتنقل المعادن والخامات إلى مراكز تصنيعها على امتداد شبكتها التي تغطي جميع الجهات في البلاد من أقصاها إلى أقصاها ..

إلى جانب هذا فإن السكك الحديدية إلى جانب خدمات نقل الركاب المعتادة تخصص قطارات ركاب سريعة ومتوسطة السرعة لنقل العمال من وإلى مصانعهم مثل قطارات الألومنيوم وقطارات برج العرب وقطارات العباسية وغيرها (أكثر من ١٦٠٠ قطاراً في الشهر) .

ومنذ البدء في إنشاء أول خط حديدي في منتصف القرن التاسع عشر (يوليو ١٨٥١) وحتى وقتنا الحاضر ارتبطت السكك الحديدية بالمجتمع وصارت رمزاً من رموز الدولة وركيزة أساسية من ركائز الاقتصاد والتنمية في زمن السلم وشريكاً رئيسياً في تحمل الجهود والمسؤوليات في زمن الحرب ، وعلى مدى هذه الحقبة لم تتوقف السكك الحديدية بمصر عن النمو والتطور مواكبة للتطور الاقتصادي والمجتمعي للكتلة السكانية المحيطة ، بطبيعة كونها مرفقاً اقتصادياً خديماً يرتبط بمصالح وتوجهات وأنشطة القطاعات المكونة لهذه الكتلة ، كما يتأثر ويؤثر في النمط الإنتاجي والاجتماعي لها .

وكان الاهتمام بشبكة الخطوط وتجديد مكوناتها وتطويرها لمواجهة الأحمال العالية ، ومد الوصلات الفرعية إلى المصانع والمناجم والموانئ وتطوير أحواش البضائع ومحطاتها ووسائل المناولة والتخزين ..

وامتدت الخطوط لتغطي جميع الأطراف في الوادي والدلتا (أكثر من ٩٣٠٠ كم بالخط المفرد) إلى مختلف مراكز الإنتاج في المناطق الصناعية و المناجم في أعماق الصحاري وموانئ التصدير والاستيراد على سواحل البحرين الأحمر والأبيض ونهر النيل ، كما تنوعت عربات البضائع (حوالى ١٢ ألف عربة ذات طرازات وحمائل متنوعة وجاهزة لنقل جميع أنواع الخامات والمنتجات ، يدعم هذا أسطول جرارات حديثة وقوية (عدد ١٩٦ جرارا قدرة ٢٤٧٥ حصانا) مخصصة لنقل البضائع ، وكان يجري باستمرار دعم هذا الأسطول باستقدام الطرازات الحديثة من العربات والجرارات الحديثة للوفاء بأحجام النقل المطلوبة ، وبموازاة هذا كله كان يجري تطوير نظم التشغيل والرقابة على المسير ونظم الإشارات المستخدمة لمواجهة زيادة كثافة النقل وارتفاع سرعة مسير القطارات .

ومن ثم فإن الهيئة تنقل مختلف أنواع السلع والخامات اللازمة للصناعة مثل حبوب المطاحن وخام الحديد والفوسفات وقصب السكر والحجر الجيري والطفلة والفحم وأكسيد الحديد والحجر الجيري ... وغيرها ، كما تنقل السلع الوسيطة والمصنعة (المنتجات النهائية) كالسكر والمولاس والملح والمنتجات البترولية والأسمدة والأسمدة والمواد الكيماوية ... وغيرها.

وعلى سبيل المثال فإن خام الحديد (١,٨-٢,٥ مليون طن /سنة) ينقل عبر خط مخصص لذلك (٣٥٠ كيلومتراً) من مناجم التعدين في الواحات البحرية وحتى مصانع الحديد والصلب بالتبين ومن نفس المنطقة ينقل فحم الكوك للتصدير عبر الموانئ البحرية ، كما ينقل خام الفوسفات (٣٥٠-٤٠٠ ألف طن /سنة) من محاجرة في السباعية وأبى طرطور إلى مصانع السماد في أسبوط وكفر الزيات وأبى قير وأبى زعبل وتنقل الأسمدة المعبأة (١٥٠-١٩٠ ألف طن /السنة) من مصانع كيما وطلخا وأبى قير ومنقباد إلى جميع جهات البلاد والأسمدة الصب من أبى طرطور وكفر الزيات وأبى قير ومنقباد كما يتم نقل الأسمدة المصدرة (١٩٠-٢٢٠ ألف طن/السنة) من كفر الزيات ومنقباد إلى موانئ الأدبية ودمياط ، أيضاً ينقل قصب السكر (٢٠٠-٢٥٠ ألف طن/السنة) من مزارعه على امتدادها في صعيد مصر إلى مصانع التكرير في كوم امبو وإدفو ونجع حمادى وقوص وأبى قرقاص وجرجا والحوامدية كما تنقل السكر الخام (٢٥٠-٣٠٠ ألف طن/السنة) من مصانع قوص ونجع حمادى وكوم امبو إلى مصنع الحوامدية والمولاس إلى الأسكدة والحوامدية والمنيا وأبى قرقاص وجرجا ، وتنقل الأسمدة المعبأة (٢٠٠-٣٥٠ ألف طن/السنة) من مصانع طرة وحلوان والقومية وأسبوط ومنقباد والغريانيات إلى الوجهين البحرى والقبلى ، كما تنقل الطفلة من أسوان إلى الأدبية والخطاطبة وأبى زعبل والروبيكى وبنها والكيلو ٤٨ بخط الواحات (مدينة ٦ أكتوبر) والعامرية وشبرا وكفر الزيات والإسكندرية والفيوم ،

والفحم من ميناء الإسكندرية إلى مصانع الحديد والصلب بالتبين وإلى الدخيلة ، وفي مجال التصدير فعلاوة على الأسمدة فإن الهيئة تنقل فحم الكوك من مصانع التبين إلى ميناء الدخيلة والمولاس من مصنعى كوم أمبو ونجع حمادى إلى ميناء الإسكندرية والحاويات من الأدبية إلى موانئ بورسعيد ودمياط والإسكندرية ..

ولكن نصيب نقل البضائع فى سكك حديد مصر لايزال ضئيلاً مقارنةً بالإمكانات والقدرات المتوفرة لدى الهيئة ، أيضاً مقارنةً بحجم تشغيل نقل الركاب حيث تمثل إيرادات نقل البضائع ما بين ١٥-١٨٪ من حجم الإيرادات الكلية للخدمة ، وعلى ذلك فإن نصيب نقل البضائع بالسكك الحديدية من مجمل النقل القومى (إجمالى الطن الكيلومتري) مازال لايتعدى ٦-٧٪ فى حين أن نصيبها فى نقل الركاب يتجاوز ٣٥٪ من إجمالى الراكب كيلومتر بدون حتى حساب ركاب خطوط المترو فى القاهرة الكبرى ، ولذلك فقد تمت دراسات كثيرة وبذلت محاولات لتنشيط نقل السلع وتسويق خدمة نقل البضائع بالسكك الحديدية .

وحيث أن خدمة نقل الركاب قد وصلت معدلات نموها إلى مايشبه الثبات ، فنمو حجم الخدمة أصبح يتراوح بين ٣,٥-٤,٥ ٪ ، أما بالنسبة لخدمة نقل البضائع فالأمر يختلف تماماً ، فحجم النقل الفعلى لايتناسب مطلقاً مع الإمكانيات المتوفرة و من هنا فإن فرص النمو كثيرة ومتضاعفة ، و من المتفق عليه فى سكك حديد مصر أن نقل البضائع يعد من السبل الرئيسية التى يجب التركيز عليها لتعظيم إيرادات الهيئة وتثبيت وضعها المالى وتنمية مواردها ، ومن ثم فإن المستقبل يحتوى آفاقاً رحبة وغير محدودة لنمو هذه الخدمة وكل الطرق مفتوحة لانتعاشها وجعلها سلعة جذابة تستطيع أن تجد سوقها الواسعة وعملاءها الكثيرين وأن تتنافس بقوة مع الوسائل الأخرى للنقل ، وأن تقوى على تغطية تكاليفها بل وتتخطى ذلك نحو تحقيق أرباح .

وتواصل الهيئة جهودها لتطوير خدماتها للصناعة والإنتاج بإنشاء وتشغيل ودراسة مد الخطوط إلى مناطق الإنتاج المستحدثة والتجمعات الصناعية فى المدن الجديدة والموانئ ، ومن ذلك إنشاء الخط الحديدى الإسماعيلية / رفح كضرورة قومية وأمنية وأيضاً لخدمة المجتمعات الجديدة فى شبه جزيرة سيناء ، ومشروع شرق بورسعيد لخدمة المناطق الصناعية الجديدة ، ومشروع خط الأدبية / العين السخنة لخدمة المنطقة الحرة والمناطق الصناعية الجديدة ، بالإضافة إلى وصلة حوش البترول بالعجروود (١٢كم) ووصلة حوش البضائع والفرز (بطول ٢٦ كم) ..

ومع الأفكار الاقتصادية الحديثة التى سادت فى السنوات الأخيرة ومع ما حدث من تطورات فى القوانين والآليات الاقتصادية ومن اتجاه إلى تحرير السوق وتشجيع الجهد الخاص ، كان من الضرورى لمرق السكك الحديدية المضي قدماً نحو التحرر من قيود المنهج الكمي القديم ومعاملة النقل كسلعة اقتصادية تحكمها قواعد وآليات السوق والمنافسة الحرة ، سلعة لها عملاؤها الذين يجب السعى وراءهم واجتذابهم وإرضائهم ، وذلك دون إهدار التزامات وواجبات المرفق كقلعة اقتصادية وطنية لها دورها الأکید والفعال فى خطط التنمية ..

و كان لابد أيضاً أن تتعمق دراسات تسويق نقل البضائع وأن ترتبط أكثر بطبيعة الأنشطة الإنتاجية وأن تقتحم سوق النقل فى المجتمعات الصناعية الجديدة ، وأن تواكب التغييرات المتلاحقة الجارية فى احتياجات النقل ، وعلى سبيل المثال يجب تركيز الاهتمام أكثر على نقل الحاويات وخدمات النقل المتكامل (من الباب للباب) .. وغيرها من اتجاهات عصرية فى خدمة النقل ..

ولاشك أن هناك عقبات كثيرة تحول دون تطوير خدمة البضائع وإكسابها القدرة على النمو المواكب للنمو الصناعى والإنتاجى للمجتمع وتحقيق الطفرات المطلوبة للحاق بمتغيرات سوق النقل ، والهيئة تواصل جهودها للحد أو الإزالة من تأثير هذه العقبات ، وفى هذه الورقة سنحاول استعراض بعض هذه العقبات وسبل التغلب عليها ومنهاج الهيئة فى مواجهتها والاعتبارات التى يجب الإشارة إليها لتحقيق الهدف ، أيضاً سنستعرض بعض مشروعات التطوير المطبقة حالياً ومدى كفايتها لتحقيق النمو ، ونحاول استشراف مستقبل نقل البضائع بالسكك الحديدية وتطوير خدماته فى مجال خدمة الصناعة.

الباب الأول

خدمة نقل البضائع بسكك حديد مصر

الفصل الأول

الموارد الحالية وحجم النقل

المشحونات الحالية في سكك حديد مصر

تعتبر خدمة نقل البضائع دائماً مجالاً مفتوحاً لتطبيق سياسات التطوير والحصول على نتائج جيدة من زيادة لإيرادات الهيئة وحل مشاكلها المالية المزمنة ؛ وذلك إذا ما توفرت العوامل المساعدة على تحسين الخدمة وطرحها بالشكل التنافسي المطلوب في سوق النقل .

وكما نوهنا من قبل ؛ فإن نسبة مشاركة السكك الحديدية في سوق نقل البضائع بمصر هي نسبة متدنية للغاية إذا ما قورنت بالإمكانات المتوفرة من خطوط تمتد إلى معظم المراكز الإنتاجية والأسواق وموانئ التبادل التجاري (تصدير/استيراد) ، وتوافر أسطول للنقل بالجرارات الحديثة والعربات المتنوعة والتي تبلغ سعتها الحملية أكثر من نصف مليون طن ويمكن أن تنقل سنوياً أكثر من الحجم المنقول حالياً بكثير..

وتنقل سكك حديد مصر حالياً سنوياً حوالى ١٢ مليوناً من أطنان السلع المتنوعة موزعة كالتالى^(١) :

• سلع تيوينية:

- القمح والدقيق ١.٣ مليون طن سنوياً من الموانئ إلى صوامع التخزين بالقاهرة والوجه القبلى
- قصب السكر ومنتجاته (السكر ، العسل ، المولاس) ٤٢٥ ألف طن سنوياً من مزارعه إلى مصانع التكرير فى الصعيد
- الملح ٣٣ ألف طن
- المياه ٨٨ ألف طن

• سلع الخامات الصناعية:

- خام الحديد ٢,٥٧٨ مليون طن سنوياً من الواحات البحرية إلى التبين .
- الفوسفات ٤٠٩ ألف طن سنوياً من السباعية إلى الزيات وأبى زعبل ومنقباد ، ومن أبى طرطور إلى كفر الزيات ومنقباد و سفاجا ، وأحياناً من ك ١٨٥ بخط قنا/ سفاجا إلى كفر الزيات و منقباد أو من إسنا إلى أبى زعبل .
- الطفلة ٣٦١ ألف طن سنوياً والشحن من أسوان إلى جهات مختلفة منها الخطاطبة ، كم ٤٨ (خط الواحات) ، أبو زعبل ، شبرا الخيمة ، الطرح ، الأدبية ، الفيوم ، العامرية ، بنها ، ...
- أكسيد الحديد ، بودرة فحم ، الفلسبار ، حجر جيرى ... حوالى ٤٥ ألف طن سنوياً

• السلع المصنعة والسلع الوسيطة:

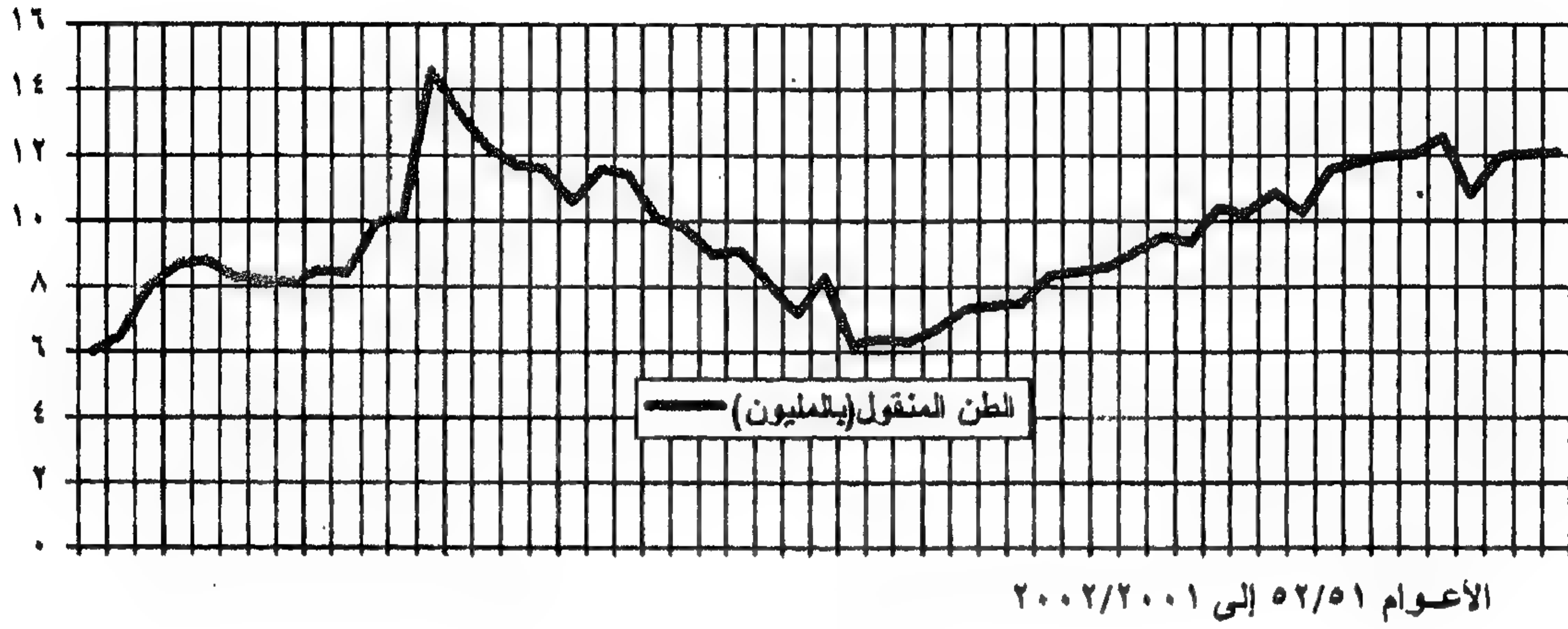
- الأسمت ٣٤٣ ألف طن سنوياً والشحن من مصانع طره وحلوان والقومية وأسيوط و منقباد و الغربانيات إلى مخازن التوزيع بالنصيرة وجهات مختلفة بالوجه القبلى .
- فحم الكوك ٥١٩ ألف طن سنوياً
- الفحم الحجري ١,٧١٥ مليون طن سنوياً من ميثائى القبارى والدخيلة
- منتجات البترول ١,٠٤٤ مليون طن سنوياً
- الأسمدة ٢٢٩ ألف طن سنوياً
- مواد بناء (رمل وزلط ودقشوم ...) ١٢٠ ألف طن سنوياً
- سلع أخرى تنقل بقطارات الركاب (النقل بالمستعجل) : الورق ، الجلود ، المواد الغذائية المصنعة ، الكيماويات ، الزيوت ومنتجاتها ، الأدوية ، الأجهزة والأدوات ..

• الحاويات: ٤٧٨ ألف طن حاويات

ومما يذكر أن السكك الحديدية كانت -حتى نهاية حقبة الستينات- هى الوسيلة الأساسية لنقل البضائع على المستوى القومى ، ويوضح الشكل رقم (١-١) التطور التاريخى للطن المنقول ، كما يوضح الشكل رقم (١-٢) التطور التاريخى للطن كيلومتر المنقول بسكك حديد مصر ومن الشكل نرى أن أقصى قيمة للطن المنقول تحققت عام ١٩٦٤ (١٤,٦ مليون طن) نتيجة لنقلات الأتربة ومواد البناء الهائلة والمعدات الثقيلة إبان إنشاء السد العالى ، بعدها أخذ الطن المنقول فى التناقص حتى وصل إلى أقل قيمة له فى عام ٧٧/٧٨ (حوالى ٦,١ مليون طن) ، وكان ذلك نتيجة تأثير عوامل أهمها انصراف كثير من العملاء عن النقل بالسكك الحديدية لتساعد حدة المنافسة مع الوسائل الأخرى للنقل

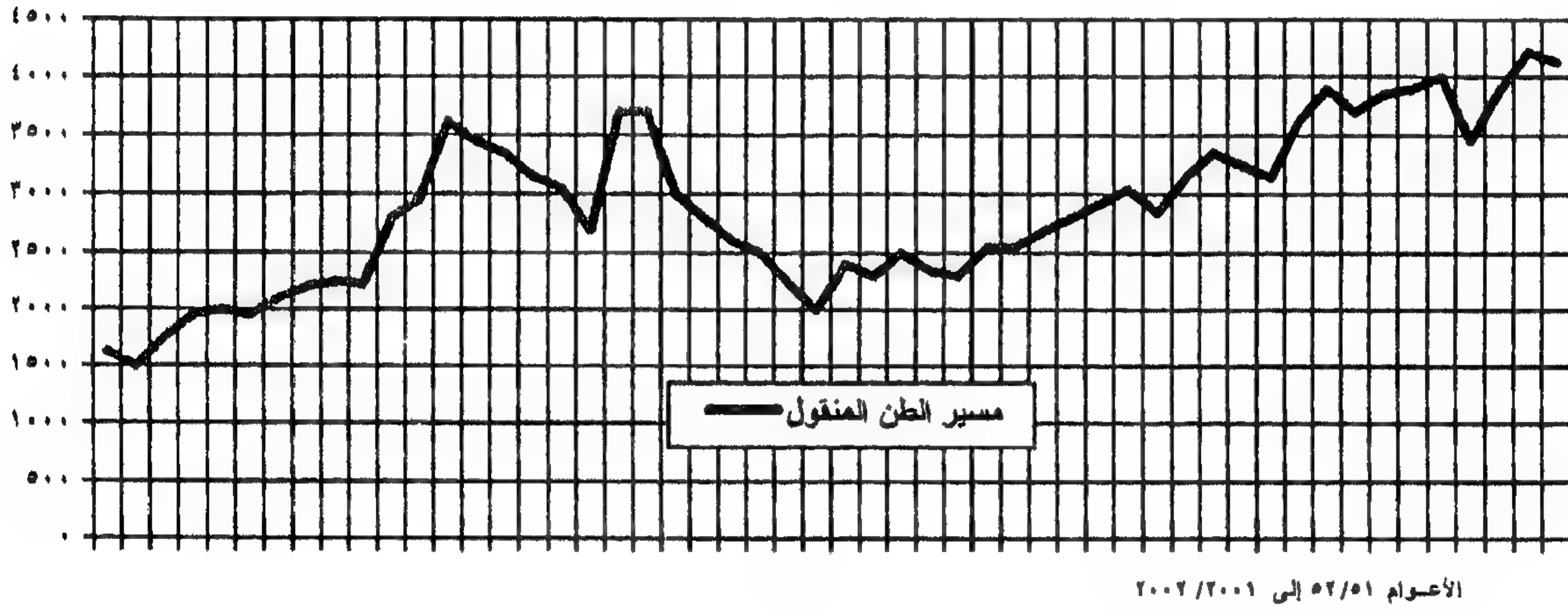
(١) إحصائيات نقل البضائع للعام المالى ٢٠٠١/٢٠٠٢

وأهمها النقل البرى الذى تطورت وسائله وتحسنت كثيرا طرقه ومساراته ، أيضا كان هناك ذلك السوء الشديد فى حالة أسطول النقل بالسكك الحديدية وأهم عناصره قوى الجر.



شكل رقم (١-١)

التطور التاريخى للطن المنقول من عام ٥٢/٥١ وحتى عام ٢٠٠٢/٠١



شكل رقم (٢-١)

التطور التاريخى لمسير الطن المنقول من عام ٥٢/٥١ وحتى عام ٢٠٠٢/٠١ بسكك حديد مصر

ويوضح الشكل (٢-١) أن الطن كيلومتر وصل إلى نهاية عظمى قدرها ٣,٦٢ مليار طن كيلومتر عام ٦٤/٦٣ ثم أخذ فى الانخفاض التدريجى حتى وصل إلى نهاية صغرى قدرها ٢,٠٢ مليار طن كيلومتر عام ١٩٧٦ ، ثم عاد إلى الارتفاع فيما بعد ذلك من أعوام حتى وصل إلى أعلى قيمة له فى العام ٢٠٠١/٢٠٠٠ بمقدار ٤,٢١٧ مليار طن كيلومتر نتيجة تغير نوعيات النقل ؛ فأصبح معظمها يتم للقطارات موحدة الشحنة ذات المسافات الطويلة .

إمكانيات النقل الحالية

يمكن القول بأن الهيئة فى ظل إدارة جيدة للموارد (خفض دورة العربة وانتظام القطارات طبقاً لجداول مخططة) وحل بعض مشاكل الصيانة والتشغيل فإنه يمكن للهيئة أن تزيد حجم المنقول من البضائع بأنواعها بما لا يقل عن ٥٠٪ من الحجم الحالى وهى زيادة -لاشك- كبيرة ومطلوبة فى المدى المنظور..

وتتمثل إمكانيات الهيئة في نقل البضائع في التالي :

١-٢-١ شبكة الخطوط الحديدية

تصل أطوال شبكة الخطوط الحديدية إلى ٥٠٦٣ كم مسارات ، ٦١٣١ كم كأطوال سكك ، مضافا إليها ٣٢٥٦ كم سكك مخازن وأحواش ، وتسمح الخطوط بالسرعات القصوى التالية :

١٦٠	كم/ساعة	على خط القاهرة / الإسكندرية
١٢٠	،،	القاهرة / بنى سويف
١١٠	،،	بنى سويف / أسوان
١١٠	،،	بنها / الإسماعيلية
١١٠	،،	طنطا / المنصورة
٧٠ - ١٠٠	،،	على خطوط القروى الأخرى

وتتم صيانة وتجديد هذه الخطوط طبقاً لبرامج الصيانة والتجديدات ، وتقوم الهيئة بتنفيذ برامج التجديد للخطوط الحديدية بمعدل ٢٥٠ - ٣٠٠ كم سنوياً ، وهى المسافات التى تستحق التجديد سنوياً ، كما تدير برامج الصيانة طبقاً لاحتياجات أعمال صيانة الخطوط ، وتتم سنوياً صيانة ١٥٠٠ كم من خطوط الشبكة ميكانيكياً والباقي يتم يدوياً .

١-٢-٢ أسطول نقل البضائع

عربات نقل البضائع ^(١) :

نوع العربة	عدد العربات	السعة الحمولة
السلمة	طراز العربة	الحمولة طن
الغلال الصلب	رومانى - طليانى - سيماف	٥٠ ٣٠
المشحونات المجزومة	صندوق متنوع	٤٠ ٥٠
مهمات الهيئة	عربات كشف	٢٠ ٤٠
،، ،،	عربات سطح	٥٠ ٤٢٩
المشحونات الحربية	عربة سطح وكشف	٣٠ ٧٥
الحاويات	عربات سطح	٦٠ ١٩٨
خام الحديد	عربات كشف	٦٥ ١٧٣
الفحم الحجري والكوك	عربات كشف	٥٠ ٨٣٠
خام الفوسفات	عربات كشف	٦٠ ٨٠٥
الأحجار	هوبر بلجيكى	٤٠ ٨٢٠
الحيوانات	جمالون	٣٠ ١٩١
منتجات البترول والمولاس	صهاريج	٤٠ ١٠٢٠
المياه	صهاريج	٤٠ ١٩٢
قصب السكر	عربات كشف	١٠ ٤٠٠
السببسات		٢٧١ ١٨١
المجموع الكلى		١٠٥٨٣ ٧٨٤٨

- تم تجنيب عدد ١٢٨٩ عربة من التشغيل - لم ترد فى الإحصائية - لعدم الحاجة إليها ، ولخفض تكاليف التشغيل والصيانة وأقساط الإهلاك . ذلك فضلاً عن بعض أنواع أخرى مستبعدة من مدة طويلة مثل صهاريج نقل الأمونيا وعربات الشبك (نقل الحاصلات الزراعية) وعربات الجمالون (نقل الحيوانات الحية) وغيرها .

^(٢) الجرد الشهري لعربات البضاعة نوفمبر ٢٠٠٣ - التقرير الشهري للتشغيل

- يلاحظ التنوع الشديد في طرازات العربات وملاءمتها لجميع أنواع السلع .
- يلاحظ ارتفاع قيمة السعة الحملية لمعظم الطرازات مما يزيد من كفاءة النقل .



جرارات نقل البضائع (٣) :

تخصص الهيئة عدد ١٦٣ جراراً مخصصة لخدمة نقل البضائع بقوة ٢٤٧٥ حصاناً بمتوسط إتاحة ٦٥٪ ، علاوة على عدد ٣٣ جراراً مخصصة لنقل خام الحديد فقط على خط الواحات البحرية (المناجم) / التبين

١-٢-٣ نظم تشغيل قطارات البضائع والرقابة عليها

يضم جدول مواعيد القطارات حوالى ٢٢٠ مساراً لتشغيل قطارات خدمة نقل البضائع متداخلة مع مسارات تشغيل قطارات الركاب فى حين أن ما يتم تشغيله فعلياً هو أقل من ٥٠٪ من هذه المسارات ومعظمها كان يعمل خارج الجدول مما كان يعطيها أولوية منخفضة فى المسير ومن ثم ركنها فى المخازن والأحواش لحساب قطارات الركاب وتأخيرها ساعات طويلة ، ومؤخراً بدأ فكر تخطيط تشغيل وجدولة قطارات البضائع يبرز إلى الوجود ويحرز تقدماً كبيراً حتى أصبح التشغيل المجدول يمثل نسبة ٩٠٪ من إجمالى التشغيل

نظام المراقبة المركزية على حركة مسير القطارات :



تتحرك القطارات على شبكة الخطوط الحديدية فى تتابع مخطط ، وحيث أنها ليست متجانسة جميعها (من حيث نوعية الخدمة التى توفرها وسرعة مسيرها على الخطوط وعدد المحطات التى تقف فيها أثناء الرحلة...) ، فإن تحقيق أقل زمن ممكن للرحلة لا يتحقق فقط بقطارات ذات سرعات عالية ، بل يجب أن يصاحب ذلك انتظام وانضباط لحركة القطارات على الخطوط حتى تتحرك كما هو مخطط لها . وعند خروج القطار عن جدول له أى سبب - كحدوث حادث أو عطل به أو أى سبب آخر - فإن هذا لن يؤدي فقط إلى تأخير هذا القطار ، بل يؤدي أيضاً إلى تأخيرات للقطارات القادمة خلفه إذا كان الخط مزدوجاً أو للقطارات فى كلا الاتجاهين إذا كان الخط مفرداً ، وهو ما يمكن أن يسمى بارتباك التشغيل ، وإذا لم يكن هناك تدخلاً فورياً للتحكم فى مثل هذه المواقف والعمل على عودة انسيابية التشغيل فإن حركة القطارات تزداد ارتباكاً .

ومن هنا يمكن تحديد أهداف الرقابة على حركة مسير القطارات كالتالى :

- ١- أحد عوامل أمان مسير القطارات .
- ٢- التأكد من مسير القطارات طبقاً للجدول الموضوع لها .
- ٣- التدخل الفورى والسريع فى حالات اضطراب التشغيل لعودته إلى طبيعته .
- ٤- توفير البيانات والمعلومات الدقيقة عن حركة القطارات ، بما يحقق اتخاذ القرار الصحيح فى الوقت المناسب ، كما أن هذه البيانات يمكن أن تقاس بها معدلات الأداء .
- ٥- تحقيق أقصى استفادة ممكنة من طاقات النقل المتاحة ، وبالتالي أفضل تشغيل اقتصادى .

الهيكل التنظيمى لنظام المراقبة والتحكم فى التشغيل :

يشتمل نظام المراقبة والتحكم فى التشغيل على :

- ١- مكاتب المراقبة المركزية (عدد ١١ مكتباً) فى المناطق الإقليمية الثمانى وتعمل هذه المكاتب بنظام الورادى الكاملة (٢٤ ساعة يومياً) ، ويتولى كل مكتب دراسة كافة تفاصيل التحركات والأحداث بالمنطقة كما أن جميع نقاط التشغيل تكون تحت سيطرته ، وتشمل وسائل الاتصال بين المراقبين ونقاط التشغيل.
 - ٢- مجموعة الإشراف والتخطيط (بمقر رئاسة هيئة السكة الحديدية) لتتولى التنسيق بين كل هذه المراقبات وتوجيه التعليمات المركزية التى تساعد على انتظام المسير ، كما تتولى متابعة مسير القطارات وإعداد تقارير يومية بحالات الأعطال والتأخيرات .
- وعلى الرغم من توفر وسائل الاتصال الجيدة لدى العاملين بهذه المجموعة إلا أن الاحتياج يتزايد كل يوم إلى وجود نظام معلومات قوى وفعال لخدمة متخذ القرار .

الفصل الثانى

مشاكل التشغيل ومعوقات النمو

مشاكل تشغيل قطارات نقل البضائع :

يتصف تشغيل قطارات نقل البضائع -عموماً- بأنه بطئ ويتعرض كثيراً إلى التأخيرات وحوادث سقوط العربات والانفصال ، وهى الظاهرة التى يؤكد لها ازدياد زمن دورة العربة عن المطلوب .

وهناك عدة أوجه للقصور فى تشغيل قطارات البضائع منها ما يمكن تغاذه بتوفير بعض الظروف البديلة فى التشغيل ، و فيما يلى سنتناول بعض أوجه القصور والمعوقات فى تشغيل قطارات نقل البضائع ..

- تسيير قطارات نقل البضائع بجزء مفرمل فى مقدمة القطار فقط -يتكون فى الغالب من عربتين سبئسة - ومع وجود باقى القطار محملاً وغير مجهز بالفرامل بالكامل فإن احتمالات سقوط عرباته تكون أكبر ، وبناء على هذا فإنه لا يسمح بسرعة مسير أكثر من ٤٠ كم/ساعة للقطارات الغير مفرملة بالكامل ، وهى بالطبع سرعة لم تعد مقبولة على الخطوط الرئيسية كثيفة الحركة ، ويترتب عليها مشاكل كثيرة ليس أقلها طول زمن الرحلة وكثرة التوقيفات وتأخيرات تعد جسيمة فى عرف سوق النقل الحديثة أيضا ومشاكل تأمين القطارات من العبث والسرقه أثناء وقوفها فترات طويلة فى الأحواش ومخازن الطريق ..

ولا حل لهذه المشكلة إلا باستكمال مشروع تجهيز العربات بنظام الرباط المستمر بحيث يمكن تشغيل قطارات بالرباط الكامل وزيادة الحد الأعلى للسرعة بحيث لا يقل عن ٨٠ كم/ساعة كقطارات الركاب السريعة .

- تُعطى لقطارات البضائع أولوية رابعة فى المسير عن قطارات الركاب بأنواعها حتى البطيئة منها ، ذلك باستثناء بعض القطارات الهامة التى تُعطى ظروفًا أفضل فى المسير ، وفى حالة تحسن سرعة هذه القطارات وإدراجها فى جداول مسير محددة سيتمكن تعديل هذا المفهوم بدرجة كبيرة بحيث تحظى قطارات البضائع بأولوية أفضل وبالتالي كفاءة تشغيل أعلى.

- نظراً لطبيعة الطلب على الشحن والتي تتحدد طبقاً لرغبة العملاء وظروف مشحوناتهم التى لا يمكن دائماً السيطرة عليها ، فإنه من الصعوبة بمكان تشغيل قطارات البضائع بكاملها طبقاً لجدول مسير ثابت ، فعلى الرغم من وجود مسارات محددة لهذه القطارات على الخطوط ومتداخلة مع مسارات قطارات الركاب ، إلا أن التشغيل الفعلى لا يستغل أكثر من ٥٠ ٪ من هذه المسارات ، ويتحسين عمليات تسويق الخدمة وزيادة الطلب على النقل وانتظامه وفتح أسواق جديدة لها طابع الثبات النسبى فى ظروف النقل ، يمكن فيها تحقيق السيطرة على انتظام الشحن والتفريغ ، يمكن تشغيل قطارات نقل البضائع طبقاً للجدول والمسارات المحددة بانحرافات أقل ما يمكن

- توجد نسبة كبيرة من عدد المحطات المفتوحة لخدمة البضائع والتي تحصل على نسبة متدنية للغاية من جملة طن الشحن ، وعلى ذلك فإن هذه النوعية من محطات البضائع تمثل استنزافاً كبيراً لطاقة تشغيل البضائع . ويتبين ذلك من الجدول (٤-١) حيث نرى أن عدد المحطات الصغيرة -التي يقل حجم تداول الطن فيها عن ١٠ آلاف طن- يمثل ٦٠.٨ ٪ من إجمالى عدد المحطات المفتوحة لأشغال البضائع ، هذا فى الوقت الذى لا تزيد جملة الطن المتداول بها عن ١.٩ ٪ من إجمالى الشحنات ، مما لاشك أنه يمثل استنزافاً كبيراً لطاقة خدمة نقل البضائع ، وغنى عن الذكر ما يتطلبه تشغيل محطة البضائع من أعباء مثل العمالة الفنية اللازمة لأعمال تضييب الشحن والتخليص على المشحونات والكشف على العربات والتجهيز للسفيرة فضلاً عن المعدات والنفقات اللازمة لذلك ، هذا إلى جانب فترات انتظار القطارات بهذه المحطات حتى الاستعداد للمسير ... وغير ذلك .

جدول رقم (٤-١) ^(٤)

حجم الحركة بالمحطات المفتوحة لأعمال نقل البضائع

حجم الحركة للمحطات		عدد المحطات		إجمالى طن الشحنات	
مقدرة بطن الشحنات		عدد	٪	طن/يوم	٪
الطن < ١٠٠ ٠٠٠		٣٩	١٢.٣	٢٢ ٨٥٩	٨٦.٩
٢٠ ٠٠٠ < الطن < ١٠٠ ٠٠٠		٥٦	١٧.٧	٢ ٥١٥	٩.٦
٢٠ ٠٠٠ < الطن < ١٠ ٠٠٠		٢٩	٩.٢	٤٣٣	١.٦
الطن > ١٠ ٠٠٠		١٩٢	٦٠.٨	٥٠٩	١.٩

(٤) تقرير دراسة الوكالة اليابانية للتعاون الدولى JICA - أكتوبر ١٩٩٦

ومن ذلك يتبين أن غلق هذه المحطات وإعادة توزيع العملاء على المحطات القريبة سوف يحقق وفراً كبيراً في طاقة تشغيل خدمة البضائع ، وسيؤدي إلى تقليل زمن دورة العربة بشكل ملموس . إلى جانب أنه سيحقق تركيزاً في عمليات الرقابة والمتابعة . ذلك بالإضافة إلى إتاحة الفرصة للدقة في تخطيط عمليات النقل ، وما إلى ذلك .

- قصور نظام الرقابة على حركة ومسير القطارات -المطبق حالياً- عن تسهيل وضع الخطط الشاملة لمسير قطارات خدمة البضائع على الخطوط ، وهي الشق الثاني من أعمال مجموعة الإشراف والتخطيط والذي لم يتحقق بالكيفية المطلوبة نظراً لبعض الصعوبات.

- افتقاد نظم معلومات حديثة وقوية وكافية لإمداد مديري الأعمال بالمعلومات الفنية اللازمة لإصدار القرارات وتصويب المسار ، أيضاً تتيح لعملاء النقل متابعة مشحوناتهم وخط سير النقل أولاً بأول والاطلاع على متغيرات الخدمة من تسعيرة وتكاليف ومن خدمات مستجدة .

- تخطيط أعمال النقل لا يتم على أسس اقتصادية للاسترشاد في تخطيط عمليات النقل وقياسات الجدوى و هذا عامل آخر من عوامل استنزاف الوقت والجهد وزيادة التكلفة وانخفاض المردود الاقتصادي لنقل البضائع بالسكك الحديدية وانخفاض قوة المنافسة مع الوسائل الأخرى .

- وصول بعض الخطوط الرئيسية التي تخدم البضائع إلى حالة التشغيل القصوى أيضاً من المشاكل التي تواجه الهيئة في هذا المجال الأمر الذي ينعكس بالضرورة على تأخير قطارات البضائع بما أن لقطارات الركاب الأفضلية في المسير . ومع الرغبة في تنشيط نقل البضائع إلى الموانئ فإنه يجب رفع طاقة خطوط : المنصورة/دمياط ، الإسماعيلية /بور سعيد ، المنصورة/الزقازيق وهي جميعاً خطوط مفردة حالياً .

- قصور السيطرة على مكونات الأسطول من جرارات وعربات ، ويتمثل ذلك في سحب بعض الجرارات المخصصة لخدمة البضائع لأعمال أخرى خلاف ذلك (خدمة قطارات الركاب وأعمال المناورات المعتادة أو أعمال الإنقاذ والإمداد أو التجديدات .. وغيرها) ، وذلك لغياب نظم معلومات مميكة وكافية للإرشاد عن عربات الفوارغ والعربات في العمرة والإتاحة الدقيقة وغيرها يشكل معوقاً رئيسياً لانتظام تقديم الفوارغ للشحن في المكان واليعد المناسبين .

- لا يوجد بالهيئة حالياً قاطرات مناورة ، وتتم عمليات المناورة في الورش والأحواش بقاطرات الطوالى وهي - في الغالب - من المخصصة لخدمة البضائع ، ويلزم توريد عدد ١٠٠ قاطرة خلال ٥ سنوات بتكلفة إجمالية ٣٠٠ مليون جنيه .

- عدم حصول الهيئة على مستحققاتها لدى الغير عن نقلات البضائع بانتظام ، ويتركز ذلك لدى شركة الحديد والصلب وشركة الكوك وهيئة السلع التموينية والنقلات الحربية وجدير بالذكر أن النقل لهذه الجهات يمثل حوالى نصف حجم إجمالى المنقول ، مما يحمل الهيئة فوائد السحب على المكشوف و تتحمل مصاريف بنكية نظير تسهيلات فتح الاعتمادات اللازمة للصيانة ، لعدم توافر السيولة اللازمة بالبنك مما يؤثر سلباً على الإنفاق على خدمات النقل.

- قصور معدات الشحن والتفريغ عن الوفاء بمناولة جيدة في الوقت المطلوب فضلاً عن وقوع التلفيات بعربات السكك الحديدية أو السكك نفسها لتخلف هذه الوسائل مما يدعو إلى دراسة كل الحالات على حدة وإعادة النظر في الأساليب المتبعة وتقدير مدى مساهمة كل من الهيئة والعملاء في تحسين هذه الأساليب ، مما سيوفر وقتاً وجهداً وتكاليف كبيرة .

- كثرة تحركات عربات الفوارغ وزيادة مسيرها أحياناً كثيرة عن مسير العربات المشحونة مما يزيد من زمن دورة العربة ويقلل من كفاءة تشغيلها ، ويمكن تقليل هذا الفاقد بتشغيل قطارات البضائع بنظام الشحنة العكسية (إعادة شحن العربة عقب تفريغها بشحنة أخرى من مركز قريب وعودتها لمركزها أو قريباً منه مشحونة ، ولتحقيق هذا لابد من توافر العوامل الآتية :

١. تحقيق السيطرة التامة على حركة العربات وتوافر المعلومات الكاملة عن أماكن تواجدها في مراحل التشغيل المختلفة (شحن ، تفريغ ، صيانة ، عمرات) وذلك عن طريق نظام معلومات قوى للمتابعة والإشراف .

٢. التخطيط العلمى المدروس لجداول التشغيل وحركة العربات باستخدام النماذج الرياضية المحسوبة لتحقيق أعلى كفاءة تشغيل وأقل فاقد مسير .

٣. إنشاء مراكز لغسيل وتطهير عربات البضاعة في كل من المنصورة والمنيا والأقصر لإمكان غسيل العربات وتطهيرها قبل تقديمها لشحن سلع أخرى حيث أنه لا يوجد سوى مركز غسيل واحد فقط بالقبارى ولا يستوعب غسيل جميع العربات.

٤. - تشتت جهود التسويق والبيع وافتقاد الفكر الحديث الذى ينظر إلى النقل كصناعة متكاملة وسلعة تحكمها احتياجات ومعايير السوق ، وذلك مرجعه عدم وجود هيكل محدد وقوى لإدارة عمليات النقل يتصف بالمرونة والصلاحية لاتخاذ القرارات فى ظل احتياجات السوق وحدة المنافسة على الطلب .

- عدم مرونة سياسات التسعيرة والانفصال بين واضعى السياسات ومنفذيها ومرور القرارات بقنوات الروتين التقليدية لوقت طويل حتى مرحلة تنفيذها ، هذا كله يستنفذ وقتا قد تتغير أثناءه معطيات السوق إلى أوضاع جديدة قد تتطلب إعادة الدراسة .. وهكذا..
- قصور استثمارات تمويل تحسين الخدمة ومد الوصلات الجديدة إلى المصانع ومراكز الإنتاج المستحدثة لفتح أسواق جديدة للنقل عن تحقيق التنمية المطلوبة ، حيث أن التوجه الرئيسى فى توجيه وتوزيع الاستثمارات كان ولازال مرتكزا على قطاع نقل الركاب ، خاصة ومع التطورات الأخيرة -حادث الحريق- والذى لفت النظر بشدة إلى ضرورة دعم قطارات الدرجات العادية ، فأصبح معظم الجهد مركزاً فى هذا الاتجاه بصفة أساسية .
- وعندما تتوفر القناعات المطلوبة للنهوض بخدمة نقل البضائع وتتوفر الاستثمارات اللازمة لتحسين الخدمة وعرضها بالكيفية والكم المطلوبين وجذب العملاء الجدد ستأكد مدى قدرة قطاع نقل البضائع على النهوض بخدمة النقل بالسكك الحديدية بوجه عام.

الباب الثانى

مشاريع تطوير خدمة نقل البضائع (المواد الخام والسلع الوسيطة والمصنعة) بسكك حديد مصر

مشروعات منفذة أو قيد التنفيذ :

أولاً : مشروع رفع سرعة مسير قطارات البضائع وتقليل زمن دورة العربة

زمن دورة عربة البضائع لنقل خامات و سلع الصناعة :

يبين الجدول (١-٢)^١ زمن دورة العربة الحالى والزمن المحسن (المطلوب) لرفع حجم النقل إلى مقدار يكافئ ما هو موجود فعلا من إمكانيات نقل أو يقارب ما هو مطلوب ..

جدول (١-٢)

أحجام النقل الحالية والمتوقعة نتيجة تحسن زمن دورة عربة البضاعة

السلعة	حجم المنقول السنوى (ألف طن)	زمن دورة العربة (يوماً)	زمن الدورة المحسن (يوماً)	حجم النقل المطلوب (ألف طن)
خام الحديد	٢ ٥٧٨	٣	٢	٣ ٠٠٠
خام الفوسفات	٤٠٩	١١	٦	٧٠٠
الطفلة	٣٦١	١٢	٦	٥٥٠
الفحم الحجرى	١ ٧١٥	٤	٣	٢ ٤٠٠
فحم الكوك	٥١٩	٥	٣	٨٠٠
الأسمدة	٢٢٩	٥	٣	٣٠٠
الأسمنت	٣٤٣	٤	٣	٥٠٠
م. البترول	١ ٠٤٤	١١	٦	١٥٠٠
الحاويات	٤٧٨	٣	٢	٦٠٠

وللوصول إلى زمن الدورة المطلوب يجب اتخاذ إجراءات لتحسين المسير منها رفع سرعة مسير قطارات البضائع ، ولا يتأتى ذلك إلا بتعميم نظام الرباط المستمر على قطارات البضائع ، ولذلك كان مشروع إعادة تجهيز ٤٤٠٠ عربة بضائع بأجهزة الرباط ..

^٥ (ملفات متابعة المشحونات ٢٠٠٢/٢٠٠١ - سكك حديد مصر

الهدف من المشروع :

١- رفع إنتاجية عربات البضائع إلى ٩٠٪ (الإنتاجية الحالية ٦٠٪) وتحسين الخدمة وذلك عن طريق :

- أ- تقليل زمن مسير قطارات البضائع برفع سرعة مسير القطارات .
- ب- تقليل متوسط دورة العربات (الأسطول).

٢- زيادة حجم البضائع المنقولة سنوياً بنسبة ٦,٥٪ وزيادة العائدات بنسبة ٨٪ خلال الفترة من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٣ :

وقد بُدئ بالفعل منذ منتصف عام ١٩٩٦ فى تنفيذ هذا المشروع (التمويل بقرض من بنك التعمير الألماني قدره ٥٠ مليون مارك) على أن يتم التنفيذ على مرحلتين كل مرحلة تشمل ٢٢٠٠ عربة مدة تنفيذ المشروع ٤,٥ سنة بتكلفة شاملة قدرها حوالى ١٣٠ مليون جنيه إلا أن التنفيذ الفعلى لم يتحقق بهذه المعدلات ، وإلى يومنا هذا مازال المشروع لم يكتمل حيث لم يتم تجهيز سوى عدد ٢٢٠٠ عربة متنوعة الطرازات بنسبة ٥٠٪ من إجمالى السهدف والمرحلة الحالية وقدرها ٢٢٠٠ عربة تحت التنفيذ .

ثانياً: تطوير العربات وزيادة سعتها الحملية

تتجه سياسة الهيئة فى تطوير العربات إلى زيادة السعة الحملية للعربات فقامت بإلغاء العربات التى تقل حمولتها عن ٢٠ طناً من مدة طويلة وتوسعت فى العربات ذات الأحمال الأعلى ، كما قامت بتعديل بعض الطرازات فى ورشها لزيادة سعتها الحملية (تلبية جوانب العربة وزيادة قوة التحميل على البواجى ، ..) .

ثالثاً: وصلات جديدة لخدمة المصانع ومراكز الإنتاج و تطوير بعض الخطوط

تحسين خطوط البضائع الحالية :

- إنشاء وصلة حديدية لخدمة المنطقة الاقتصادية والميناء الجديد (العين السخنة) بشمال غرب خليج السويس :

هذه الوصلة تصل المنطقة الاقتصادية وميناء العين السخنة بباقي شبكة السكة الحديد وتعتبر محور النقل الأساسى للمنطقة ويبلغ طولها ٢٣ كم وستلعب دوراً هاماً فى نقل الحاويات وخاصة الترانزيت من ميناء العين السخنة على البحر الأحمر إلى موانئ بورسعيد ودمياط والدخيلة على البحر المتوسط ، وقد تم فعلاً فى الثلث الأخير من شهر أكتوبر ٢٠٠٢ افتتاح وتشغيل هذه الوصلة .

مشروعات قيد الدراسة :

- إنشاء خط ثالث ما بين قليوب/ بنها :

نظراً لزيادة عدد القطارات فى أوقات الذروة للتشغيل عن طاقة الخط حيث تصل إلى ٨ قطار/ساعة بينما طاقة الخط ٧ قطار/ساعة ولزيادة الطلب على تشغيل قطارات فى ساعات الذروة لنقل الطلبة والعمال كان التفكير فى رفع كفاءة خط السكة الحديد بين قليوب وبنها بإنشاء خط ثالث ، وهو خط مفرد جهة الطالع الطوالى يساهم فى تلبية الحاجة للنقل فى ساعات الذروة وكذلك تشغيل قطارات البضاعة فى أوقات النهار .

- ازدواج خط الإسماعيلية / بورسعيد

لواكبة التطور المتوقع لمدينة بورسعيد وحجم الحركة المتوقع على خط الإسماعيلية / بورسعيد نتيجة إنشاء خط الفردان / رفع قامت الهيئة بدراسة ازدواج الخط الحالى الذى قارب عدد القطارات الشغالة عليه حالياً (٣٨ قطار / يوم) من طاقة الخط (٤٠ قطار / يوم) والازدواج يحقق رفع طاقة الخط من ٤٠ قطار / يوم إلى ٨٨ قطار / يوم ، مما يتيح الفرصة لتشغيل أكثر من ١٠ قطارات بضائع يومياً على الخط لخدمة أغراض التعدين والصناعة المرتقبة (فحم المغارات ، ومنطقة شرق التفريعة) .

- ازدواج خط المنصورة / دمياط (مفرد بطول ٦٢ كم)

يخدم الخط ميناء دمياط ويربطه بكافة مراكز الإنتاج فى البلاد ، وتبلغ طاقة الخط الحالية ٤٤ قطار / يوم بينما عدد القطارات الشغالة ٤٦ قطار / يوم مما يؤدى لحدوث تأخيرات وانخفاض السرعة وبالتالي حجز قطارات البضاعة بالمحطات وإعطاء الأولوية لمرور قطارات الركاب ، وذلك مما يزيد من زمن رحلة القطار ويخفض من كفاءة التشغيل ويضعف من القدرة التنافسية للسكك الحديدية لصالح وسائل النقل البديلة .

ونظراً أيضاً للزيادة المتوقعة فى حجم الحركة على الخط من وإلى ميناء دمياط ، والذى يجرى تطويره وخاصة لاستيعاب نقل الحاويات وسماد التصدير ، قامت الهيئة بدراسة ازدواج الخط والذى يحقق رفع طاقة الخط إلى ١١٢ قطار / يوم إلى جانب تنشيط حركة نقل البضائع وتشغيل قطارات الفلال وسماد الهوريا والأسمنت .

– خط قليوب/ شبين القناطر/ الزقازيق/ المنصورة (شرق)

ويعتبر من الخطوط المحورية الهامة والذي يلى الخطوط الرئيسية من حيث الأهمية وتسير عليه معظم قطارات البضائع ما بين السويس والإسماعيلية وبور سعيد والزقازيق والقاهرة ودمياط والإسكندرية . وقد زادت الحركة ببعض أجزائه عن الطاقة المحسوبة ، وتبين الدراسات التي أجريت لتطوير هذا الخط وزيادة طاقة استيعاب القطارات عليه أنه لابد من تقسيمه إلى مناطق من حيث أسلوب التطوير مثل: منطقة قليوب/ شبين القناطر التي يجب ازدواجها أو كهربة إشاراتها ، مناطق الزقازيق / أبو كبير/ المنصورة و شبين القناطر/ الزقازيق بزيادة عدد نقط المقابلة فيها .. وهكذا.

– خط العباسية / طره^(٦)

خط مفرد بطول ١٦ كم لخدمة البضائع والتقليات الحربية ويمر هذا الخط بتجمعات سكانية وحرفية وصناعية جديدة (حي منشأة ناصر والدويقة حي البساتين ودار السلام ، المعادى الجديدة وصقر قريش وطرة ، القطامية ومدينة القاهرة الجديدة ، مدينة المقطم) ، ويخدم هذا الخط قطارات البضائع (الأسمنت – الفلنكات – خام الحديد – الفحم – القار) وقطارات الحربية التي تخدم مخازن القوات المسلحة ، كما تعمل عليه بعض قطارات نقل العمال .

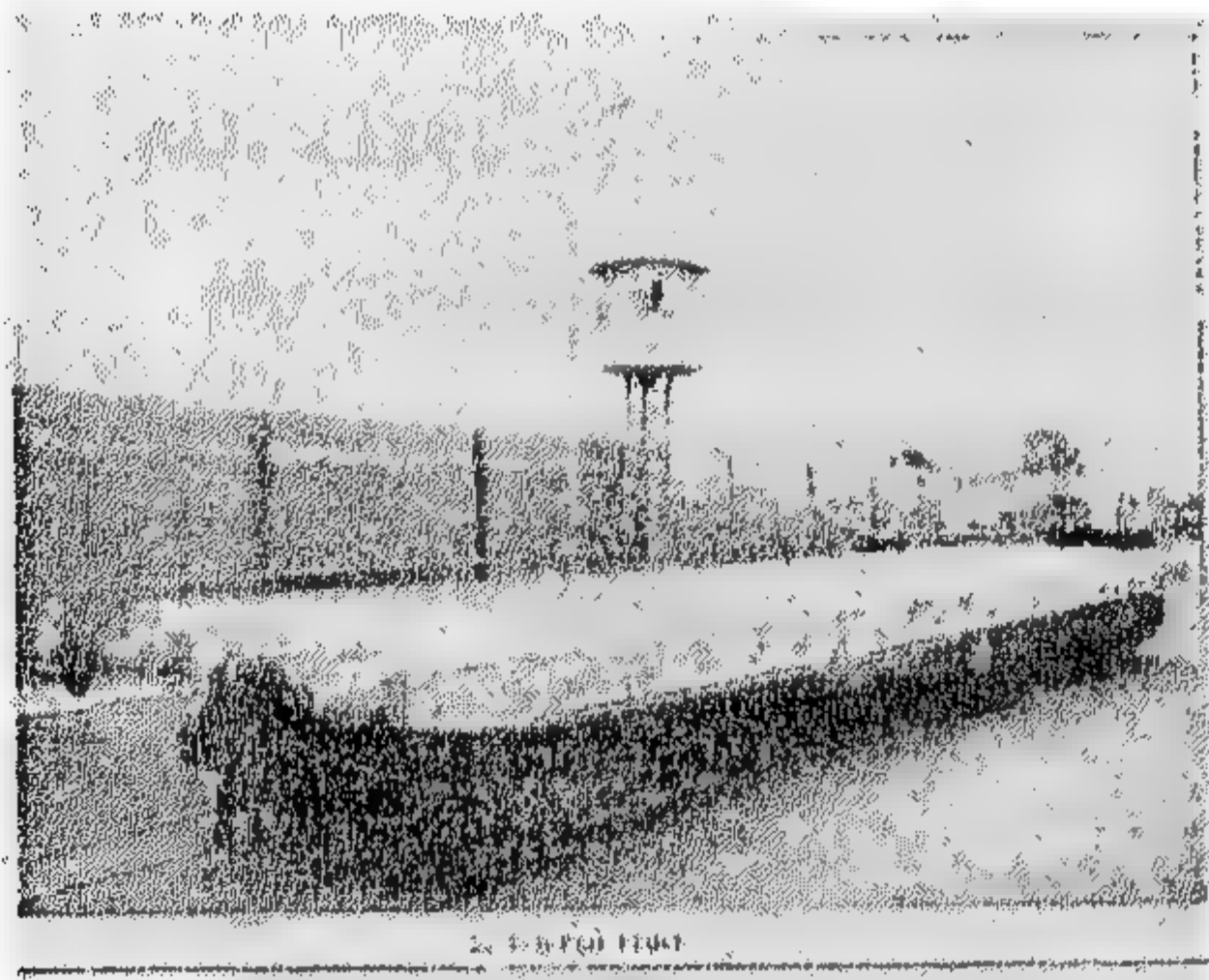
ويربط بين خطى مترو الأنفاق (الأول من جهة طره والثالث من جهة العباسية) وقامت الهيئة بدراسة جدوى لتطويره واستغلاله فى ربط التجمعات السكانية المحيطة به بخطوط مترو الأنفاق السريع .

ويؤدى التطوير المتاح (كهربة الإشارات) لرفع طاقة الخط من ١٤ قطار / يوم إلى ٤٨ قطار / يوم ومقترح تشغيل عدد ٣٤ قطار ركاب فى المرحلة الأولى و مدتها ٥ سنوات من بداية التشغيل ترتفع إلى ٤٤ قطار فى مرحلة تالية .

– إنشاء خط مترو مكهرب لربط مدينة برج العرب الجديدة بالإسكندرية

هناك دراسة لتطوير الخط الحالى للسكة الحديد وتحويله من نظام الجر بالديزل إلى نظام الجر الكهربى ليحقق رحلة لا تزيد مدتها عن ٤٠ ق ويتم تنفيذه بنظام الإدارة المشتركة مع المستثمرين بالمنطقة حيث أن معظم الخدمة على هذا الخط هى نقل العمال العاملين بالمناطق الصناعية الجديدة فى برج العرب .

ثانياً: الارتقاء بخدمة نقل الحاويات^(٧)



يمثل نقل الحاويات نسبة كبيرة من جملة الطن المنقول بالسكك الحديدية فى معظم بلاد العالم المتقدمة فى مجال النقل والمواصلات ، لذلك فإنه من الضرورى عند دراسة كيفية الارتقاء بنقل البضائع أن نولى عناية كبيرة لهذا النمط الهام من النقل ، وأن نبحث عن أسباب تخلفه وكيفية تطويره ، نظراً للإقبال المتوقع على هذا النقل مع تنامي التجمعات الصناعية والإنتاجية وحركة التجارة الداخلية والخارجية .

ولنقل الحاويات عموماً وبالسكك الحديدية خاصة مزايا عديدة نذكر منها :

– السهولة النسبية فى التداول بين أنماط النقل عن غيرها من المشحونات

– سرعة إنجاز عمليات الشحن والتفريغ والإجراءات .

– مأمونية أكبر أثناء النقل ، وفرص أكثر لإحكام الرقابة على عمليات النقل .

– نوعيات مختلفة من السلع والمشحونات بأسلوب نقل واحد ونوعية عربات واحدة .

ويجرى تداول الحاويات بالسكك الحديدية فى محطات بجوار الموانئ ، حيث يتم تبادل الحاويات بين وسائط النقل المختلفة ويجرى فيها أيضاً تخزين الحاويات الفارغة ، كما تتم بها إجراءات التفريش والتخليص الجمركى .

وقد قامت سكك حديد مصر بعدة دراسات لإنشاء مثل هذه المحطات لتبادل نقل الحاويات وتنشيط هذا النقل ، وكان رأى بإنشاء عدة محطات تتمركز فى مناطق تجارية وإنتاجية هامة لهذا الغرض منها :

– محطة لتداول الحاويات فى بلدة بشتيل وهى تقع على بعد عدة كيلومترات من مدينة القاهرة ، وتصل مناطق غرب الدلتا – حيث مينائى الإسكندرية والدخيلة – وشرق الدلتا حيث موانئ السويس ، دمياط ، بور سعيد ، الأدبية ، السخنة بالعاصمة .

^(٦) دراسة تطوير خط الجارسة/بور سعيد ٢٠٠١ - محافلات التسويق/التفريش

^(٧) دراسة تطوير نقل الحاويات بالسكك الحديدية أكتوبر ١٩٩٩ - إدارة التشغيل - سكك حديد مصر

– محطة لتداول الحاويات فى مدينة العاشر من رمضان على بعد ٦٠ كيلومتراً من القاهرة شرقى دلتا النيل ، وهى إحدى التجمعات الصناعية الكبيرة التى أنشأت فى العشرين سنة الماضية ، وهذا الموقع يخدم عدة مدن جديدة قريبة إلى جانب ربط منطقة شرق الدلتا بموانئها – ميناء بور سعيد وميناء الأدبية بالسويس – بباقي المناطق .

– محطة لتداول الحاويات فى مدينة المنيا بصعيد مصر جنوبى العاصمة بحوالى ٢٤٥ كيلومتراً لخدمة مدن الوجه القبلى .

دراسة تطبيق النظم الحديثة فى الرقابة على مسير عربات البضائع

يختلف تشغيل قطارات البضائع عن تشغيل القطارات الأخرى حيث يتطلب متابعة للمسير لمدد طويلة ، كما قد يرغب العملاء فى متابعة شحناتهم ومعرفة أماكن وجودها فى أية لحظة وهذا كله يتطلب توافر نظم معلومات قوية ومحدثة باستمرار لمد المهتمين بالمعلومات ذات القيمة فى الوقت المطلوب أيضاً لضمان دائرة محكمة من سريان المعلومات فى الاتجاهين بين كل من مستويات القيادة والتوجيه بأنواعها وبين مراكز الإنتاج بالخطوط والأحناش وغيرها .

وفى السنوات الأخيرة كان هناك جهد حثيث من الهيئة للحاق بمنجزات العصر فيما يخص مجال المعلوماتية ، فعلاً بدأت خطوات عملية لتشكيل إدارة متخصصة للأعمال وتقييم الأداء بدأ دعمها ببناء نظم معلومات حديثة وشاملة لجمع البيانات الفنية وإنتاج التقارير لتقييم الأداء ودعم متخذى القرار .

ومن المطلوب بشدة فى جميع الأحوال إحياء مفهوم الإدارة الاقتصادية للأنشطة خاصة فى مجال نقل البضائع والعمل على تحسين الموارد وتنميتها وتحقيق الجدوى الاقتصادية وإكساب سلعة النقل بالسكك الحديدية القدرة الديناميكية بحيث تتفاعل مع السوق وتستجيب لتغيراته وتكتسب القوة التنافسية المطلوبة وتحسن الخدمة وتجذب المزيد من العملاء مما يحقق الآمال المعقودة على خدمة النقل بالبضائع فى نمو الإيرادات وتحقيق التوازن المالى للهيئة ، الأمر الذى لن يتأتى فى ظل الإدارة الاجتهادية ومنهجية التجريب ولكن بإعمال الأفكار العصرية والمناهج العلمية فى التخطيط للأعمال واستخدام منجزات العصر من نظم معلومات ونظم خبرة ونماذج للحلول المثلى وما إلى ذلك .

تحسين طاقة النقل من وإلى الموانئ بهدف زيادة القطارات الصادرة من المراكز الإنتاجية المصدرة للسلع :

لا تتجاوز إيرادات نقل السلع المصدرة نسبة ١٠٪ من إيرادات نقل البضائع بالهيئة ويواجه نقل السلع المصدرة من الصعوبات التى تواجه سكك حديد مصر فى مجال تنشيط الحركة من وإلى الموانئ ما يعوق الإسهام المؤثر فى نقل السلع الصادرة على وجه الخصوص ..

وفيما يلى بعض الصعوبات التى تواجه تنشيط حركة نقل السلع المصدرة :

١. الطبيعة الحالية لكل من مينائى بور سعيد والأدبية والتى لا تسمح بتوصيل السكك إلى أماكن تخزين وشحن الحاويات ، كذلك وضع أحواش السكك الحديدية فيها والتى يجب تحسينها ، الأمر الذى يؤدى إلى زيادة أعمال المناورة وزمن الشحن والتفريغ وبالتالى زيادة زمن دورة العربة ونقص كفاءة استخدامها الأمر الذى ينعكس فى النهاية على زيادة تكاليف النقل وتضاعف الأعباء على العملاء .
٢. وصول النقل على بعض الخطوط المؤدية إلى الموانئ إلى درجة التشبع بمعنى الطاقة القصوى لاستيعاب القطارات الشغالة عليها ، ومن ثم لا يمكن إضافة قطارات جديدة إلا بعد تطوير هذه الخطوط وزيادة الطاقة القصوى للتشغيل عليها .
٣. طبيعة نقل السلع المصدرة والتى تتطلب المرونة وسرعة الاستجابة فى أوقات غير متوقعة الأمر الذى قد لا يتناسب مع طبيعة النقل بالقطارات والتى تتطلب جداول محددة للتسيير بقدر الإمكان نظراً للتكلفة العالية التى تترتب على وجود قطارات جاهزة للنقل ومنتظرة مدداً طويلة دون طائل .
٤. قصور بعض وسائل التخزين (صوامع التخزين والمخازن المسقوفة والمكشوفة) عن استيعاب احتياجات النقل بالسكك الحديدية .
٥. انصراف بعض العملاء –حتى بعض العملاء فى الشركات العامة– عن الشحن بالسكك الحديدية وتفضيلهم الشحن باللوارى لاعتبارات وأسباب قد تخرج معظمها عن نطاق مسئولية هيئة السكك الحديدية .

الباب الثالث
آفاق التطور
الفصل الأول
المدن والمجتمعات الجديدة

أفضلية النقل بالسكك الحديدية عن وسائل النقل البرى الأخرى

إنشاء خطوط السكك الحديدية وامتدادها إلى المناطق الجديدة هو المقدمة الطبيعية للانتشار السكانى والعمرانى ، حيث يعقب إنشاءها نمو المدن والتجمعات السكانية والأنشطة الاقتصادية والحضرية على جانبيها .
وللنقل بالسكك الحديدية -بصفة عامة- مزايا عديدة منها :

- هى أقل وسائل النقل البرى استهلاكاً للطاقة حيث يعادل استهلاكها الثلث بالنسبة للنقل بالسيارات .
 - أكدت بعض الدراسات أن التكاليف الاقتصادية للنقل بالسكك الحديدية بالنسبة إلى اللوارى هى بنسبة ١ : ١,٣٢ على الترتيب عند مسافة نقل ٤٠٠ كم ، وتحسن هذه النسبة باضطراد لصالح السكك الحديدية كلما زادت مسافة النقل .
 - النقل بالسكك الحديدية يخفف الضغط على الطرق البرية مما يؤدي لانخفاض تكاليف صيانتها ويقلل من معدلات وقوع الحوادث عليها .
 - السكك الحديدية أقل وسائل النقل البرى السريع تلويثاً للبيئة (ينعدم هذا التأثير تماماً فى حالة نظام الجر الكهربى) .
 - معدلات حوادث القطارات والخسائر أقل كثيراً عن غيرها من وسائل النقل البرى (١٥ ألف ضحية سنوياً نتيجة حوادث الطرق فى مصر) ، حيث لا يتجاوز عدد ضحايا حوادث القطارات عن بضع عشرات سنوياً .
- وبالنسبة للمجتمعات العمرانية الجديدة فإن ربطها بخطوط السكك الحديدية - فضلاً عما تقدم ذكره - يشكل استكمالاً طبيعياً ومنطقياً للخدمات الموفرة لهذه المجتمعات مثل الطرق البرية وشبكات إمداد المياه والصرف الصحى والتجمعات السكنية وباقى الخدمات الأخرى ...
لذلك فإن النظرة الاقتصادية يجب أن تتسع قليلاً وتستشرف آفاق المستقبل ، فإنه على الرغم من ضخامة حجم الاستثمارات التى يجب توفيرها لمد الخطوط وإنشاء المحطات وتطبيق نظم الإشارات والتحكم وغيرها من التجهيزات اللازمة للسكك الحديدية فضلاً عن استثمارات قوى الجر والعربات وتكاليف التشغيل فإنه على المدى الطويل ترى أنه ستتحقق الجدوى الاقتصادية المطلوبة حيث ستزيد عوائد الاستثمارات مع تنامى تلك المجتمعات وتطورها ..

نوعية الخدمات المطلوبة فى النقل لخدمة المناطق الجديدة :

١. نقل العمال :

على رأس الخدمات التى يمكن للسكك الحديدية أن تقدمها لخدمة الصناعة والإنتاج فى المدن الجديدة هى خدمة نقل العمال ، حيث لا تتوفر فى الغالب مساكن بجوار أعمالهم ولعل ازدحام المرور فى الطريق الدائرى وطريق القاهرة /الإسماعيلية وطريق القاهرة /الإسكندرية الصحراوى -وبغيرها من الطرق التى تربط القاهرة الكبرى بالمدن الجديدة - والطرق الفرعية المؤدية إليها خير دليل على أن السكك الحديدية يمكن أن تكون بديلاً طيباً يخفف الضغط عن الطرق البرية ويوفر خدمة منتظمة وآمنة لنقل آلاف العمال إلى مراكز نشاطهم وغنى عن الذكر مدى تأثير ذلك على معدلات الإنتاج.
إلا أنه يجب النظر بجدية إلى المشاركة فى تيسير هذه الخدمة من قبل أصحاب الأعمال والمساهمة الفعالة فى تكاليفها حيث أنها فى النهاية ستعود عليهم وعلى أعمالهم بالفائدة .

٢. نقل الخامات ومستلزمات الصناعة للمصانع ونقل البضائع للسوق المحلية والتصدير :

لتشجيع أصحاب الأعمال على الاتجاه لاستخدام السكك الحديدية يجب عمل دراسات دقيقة لاحتياجات المناطق الجديدة وتحديد جداول تسعيرة خاصة ذات مرونة ودرجة استجابة عالية لتغيرات السوق لتحقيق قدرة تنافسية عالية مع وسائل النقل الأخرى هذا إلى جانب رفع درجة مأمونية النقل وسلامته ، أيضاً الأخذ بنظم النقل المتكامل من الباب إلى الباب وتيسير سبل متابعة الشحنون باستخدام الوسائل الحديثة للاتصالات والإنترنت ، وما إلى ذلك .

أيضاً يجب الإسراع بتوفير الاستثمارات لتطوير سكك الشحن والتفريغ في الموانئ واستكمال مشروعات الوصلات التي تربطها بالشبكة الرئيسية أيضاً مشروعات تطوير الخطوط الرئيسية التي تخدم هذه الموانئ ، هذا فضلاً عن استكمال مشروع تجهيز عربات البضاعة بنظام الرباط المستمر لرفع السرعة وإمكان جدولة القطارات بالكامل .

٣. تداول الحاويات

تعتبر خدمة نقل الحاويات أكثر الخدمات المطلوبة لخدمة المناطق الصناعية الجديدة ، حيث أن قطاراً واحداً لنقل الحاويات يصل في ميعاده بالمأمونية المطلوبة بتكاليف نقل معقولة يمكن أن يحل محل أكثر من ٢٠ سيارة نقل ضخمة بما تتكلفه من تكاليف نقل واستهلاك طرق وغيره ، وسوف نستفيض أكثر في موضوع الحاويات ومستقبل النقل بالسكك الحديدية في موضعه من هذا الباب .

مدينة ١٠ رمضان كمثال للتنمية^(٨) :

وعلى سبيل المثال فإنه في مدينة العاشر من رمضان يوجد بالمنطقة الصناعية ما يزيد عن ألف مصنع وشركة يعمل بها ما يقرب من ١٤٠ ألف عامل ، ومن المتوقع من حركة الركاب من القاهرة (محطة عين شمس) إلى العاشر من رمضان (المنطقة الصناعية) حوالي ٥ ٪ من حجم هذه العمالة ، حيث أن نسبة كبيرة تسكن بالمدينة و البعض الآخر يسافر إلى مدن محافظة الشرقية لقرىها من مدينة العاشر من رمضان . ومن المنتظر أن يصل حجم نقل البضائع المتوقع إلى ما يقرب من ٢٠ ألف حاوية مكافئة (٢٠ قدم) واردة و ٢٠ ألف حاوية مكافئة صادرة من المنطقة الصناعية إلى الموانئ المختلفة ، حيث أن حجم نقل الحاويات الصادر مشحون يقدر بـ ٢٠٪ من إجمالي حجم الحاويات الصادرة (حوالي ٤٠٠٠ حاوية مكافئة) وقد أوصت بعض الدراسات بإنشاء هذه الوصلة ، حيث أنها تكون لها الأثر الكبير في زيادة إيرادات الهيئة وخاصة انه من المتوقع زيادة عدد المصانع من ١٠٠٠ مصنع إلى ١٥٠٠ مصنع في السنوات المقبلة طبقاً لما هو مخطط للمنطقة الصناعية^(٩) . ومن الجدير بالذكر أنه حين تمتد يد الدولة بالمعونة في مد السكك الحديدية إلى المجتمعات والمدن الجديدة ، شأنها شأن المرافق الأخرى ، و يتم خفض تكاليف الإنشاء بتحميل قدر منها على التكلفة الإجمالية للمرافق الجديدة (يراعى هذا عند بيع أو تأجير أو استغلال الأراضي على المدى الطويل) ستتوفر فرص أكبر للمضى في المزيد من خدمات النقل بالسكك الحديدية لخدمة المدن الجديدة والأنشطة الصناعية والإنتاجية بها.

الجهود الحالية والاحتياجات المطلوبة لزيادة حجم النقل لخدمة للمجتمعات الصناعية الجديدة

يتم التنسيق مع وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية الجديدة لربط هذه المجتمعات بشرق وغرب القاهرة بوسائل نقل سريعة (وسائل مكهربة مثل المترو) وبمشاركة القطاع الخاص وقد قامت الهيئة بدراسة المشروعات التالية :

تطوير خط عين شمس / الروبيكى واتصاله بمدينة العاشر من رمضان :

تم عمل دراسة لإنشاء خط مترو مزدوج ومكهرب سطحى بدءاً من محطة عين شمس ويصل حتى الروبيكى بطول ٤.٥ كم ، وتعمل عليه وحدات خاصة تصلح للمسير على خطوط المترو المكهربة وعلى الخطوط العادية ، ويخدم هذا الخط المدن الجديدة (منطقة الزهراء ومساكن عين شمس وجسر السويس والحرفيين ومنطقة أبو صير ، مدينة السلام والنهضة وسوق العبور ، مدينة العبور ، مدينة الهايكستب ، مدينة الشروق ، مدينة هليوبوليس الجديدة ، مدينة بدر ، المدينة الصناعية السكانية بالعاشر من رمضان ، النهضة ، السلام ، العبور ، الهايكستب ، الشروق) وهى فى معظمها مدن ومناطق تجمعات صناعية ، إضافة إلى التجمعات السكانية والصناعية والنشاطات الإنتاجية الأخرى على طول الطريق البرى من القاهرة/الإسماعيلية حتى العاشر من رمضان ، ويضم هذا الخط عدد ١١ محطة ومتوقع أن ينقل هذا الخط فى مرحلته الأولى ٥٠٠ ألف راكب يومياً فى الاتجاهين من خلال تشغيل ٣٠٠ قطار يومياً ، وغنى عن الذكر أن نسبة كبيرة من الركاب ستكون من العاملين بالمناطق الصناعية فى هذه المدن ويقطنون خارجها ، وطبقاً لما اتضح من دراسة الوضع الحالى فإن عدد السكان على طول المسار حوالى ٢.٥ مليون نسمة وبالتالي فإن عدد التنقلات اليومية الحالى هو ٣.٧٥ مليون رحلة والمتوقع أن يصل عدد السكان على طول المسار عام ٢٠١٧ حوالى ثمانية ملايين نسمة وأن يصل إجمالى عدد رحلاتهم إلى ١٦ مليون رحلة.

(٨) دراسة إنشاء وصلة مدينة ١٠ رمضان - سبتمبر ٢٠٠٠ - ملفات إدارة التسويق - سكك حديد مصر

(٩) الدكتور / محمود منير سليمان رئيس جمعية المستثمرين بالمدينة فى مقابلة مع وفد السكة الحديد - مارس ١٩٩٩

تطوير خط الواحات حتى الكم ٤٨ وإنشاء محطة ملاصقة للمنطقة الصناعية بمدينة ٦ أكتوبر :

مدينة ٦ أكتوبر جنوبى الجيزة هى من أكبر المدن الصناعية الجديدة ولحسن الحظ فإن مرور خط سكك حديد الواحات بجوارها سهل من إمكانية ربطها بالشبكة الحديدية ، ولا يزال الأمر يحتاج إلى دراسات مكثفة لتنشيط النقل على هذا الخط حيث لا تزال الخدمة عليه هى أساساً نقلات خام الحديد ، ومؤخراً تم افتتاح محطة بالكم ٤٨ وتم تسيير قطار ركاب عادة بين هذه المحطة ومحطة ضواحي الجيزة المتاخمة لمحطة مترو الأنفاق وبذلك تحقق اتصال شبكة المترو بإحدى المدن الجديدة لأول مرة ومن المنتظر تطوير المحطة الجديدة بالخط لتسع نقل الحاويات حيث تدرس إمكانية إنشاء محطة للحاويات بالمدينة

إنشاء وصلة حديدية لخدمة المنطقة الاقتصادية والميناء الجديد (العين السخنة) بشمال غرب خليج السويس :

هذه الوصلة تصل المنطقة الاقتصادية وميناء العين السخنة بباقي شبكة السكة الحديد وتعتبر محور النقل الأساسى للمنطقة ويبلغ طولها ٣٣ كم وستلعب دوراً هاماً فى نقل الحاويات وخاصة الترانزيت من ميناء العين السخنة على البحر الأحمر إلى موانئ بورسعيد ودمياط والدخيلة على البحر المتوسط .

وقد تم فعلاً فى الثلث الأخير من شهر أكتوبر ٢٠٠٢ افتتاح وتشغيل هذه الوصلة .

إنشاء خط مترو مكهرب لربط مدينة برج العرب الجديدة بالإسكندرية

هناك دراسة لتطوير الخط الحالى للسكة الحديد والذى تعمل عليه بعض قطارات خدمة نقل العمال حالياً وتحويله من نظام الجر بالديزل إلى نظام الجر الكهربى ليحقق رحلة لا تزيد مدتها عن ٤٠ ق ويتم تنفيذه بنظام الإدارة المشتركة مع المستثمرين بالمنطقة ، ويجب مراعاة نقلات البضائع على هذا الخط ودراسة توعيات العربات المطلوبة لإمكان مواكبة النمو المتوقع فى حجم النقل على هذا الخط .

الفصل الثانى

خدمة الموانئ ونقل الحاويات

خدمة الموانئ :

نظراً للتطور المستمر فى الطلب على النقل عموماً ، ونقل البضائع بصفة خاصة وزيادة الطلب على النقل لخدمة الموانئ الجديدة ؛ فقد قامت الهيئة بإنشاء الخطوط التالية :

- خط الاتحاد / القبارى بطول ١٠٨ كم - عام ١٩٧٧ - لخدمة البضائع فقط كبديل لخط القاهرة / الإسكندرية المزدحم) لخدمة ميناى الإسكندرية والدخيلة.
- خط المنصورة / المطرية - عام ١٩٩٦ - بطول ٧١ كم و يمتد بعد ذلك إلى بور سعيد .
- خط قنا / سفاجا بطول ٢٢٣ كم - عام ١٩٨٩ - لخدمة نقل فوسفات أبى طرطور بصفة أساسية ، أيضاً تنقل عليه واردات الغلال إلى جنوب الصعيد .
- خط قنا / أبو طرطور بطول ٤٦٠ كم - أكتوبر ١٩٩٦ - لخدمة نقل الفوسفات إلى ميناء سفاجا .
- وصلة ميناء دمياط المستجد بطول ١٢ كم .
- وصلة ميناء الدخيلة المستجد بطول ٥ كم .
- وصلة ميناء سفاجا المستجد بطول ١٠ كم .
- وصلة السويس/ العين السخنة بطول ٣٣ كم - أكتوبر عام ٢٠٠٢ - لخدمة ميناء العين السخنة على خليج السويس وربطه بموانئ بورسعيد ودمياط والدخيلة لخدمة الحاويات الترانزيت والمنطقة الصناعية .
- وصلة ميناء شرق بور سعيد

بور الهيئة فى تنشيط نقل السلع من وإلى طريق الموانئ

ذكرنا فيما سبق أن نصيب السكك الحديدية فى نقل البضائع منخفض جداً على المستوى القومى عموماً ، وفى نقل بضائع الموانئ بصفة خاصة ، لذلك فإن الهيئة تحاول زيادة نصيبها من هذا النقل متجهة بقوة إلى تنشيط نقل الحاويات والسلع المجزومة ، فنقل الحاويات يتيح فرصة جيدة أمام السكة الحديد ؛ بشرط أن يتم ربط المحطات ببعض وسائل النقل الأخرى ، ولاسيما إذا تم إدارة وتشغيل الموانئ بكفاءة ، وقد تحقق عربات السكة الحديد لشحن الحاويات مستوى مرتفعاً من الأداء والتشغيل وهذا يُعدُّ هاماً ، ويتيح هذا الأسلوب من التشغيل للسكة الحديد فرصة جيدة لنقل البضائع الهامة ولكن النجاح فى هذا المجال يعتمد على التحكم والمراقبة المحكمة لقطارات الحاويات ، والذي يعمل على ضمان الثقة فى خدمات السكة الحديد كما يجب أن تقوم السكة الحديد بالتنسيق بين وسائل النقل المختلفة لاسيما مع الموانئ والنقل البحرى .

وقد روعى فى تخطيط أحواش السكة الحديد بالموانئ خدمة الحاويات كالتالى :

- ١- احتواء الزيادة المتوقعة فى حجم الحاويات بالإسكندرية وخاصة عند إنشاء ميناء الدخيلة .
- ٢- تم إنشاء سكك للحاويات بميناء بور سعيد .
- ٣- تم تجهيز موقع الحاويات بميناء دمياط .
- ٤- توجد حالياً سكك جاهزة لتداول الحاويات بموانئ الإسكندرية وبور سعيد ودمياط والدخيلة .
- ٥- تم إنشاء سكك للحاويات بميناء العين السخنة.
- ٦- تم إنشاء سكك للحاويات بميناء شرق بور سعيد .

النتائج والتوصيات

لتنمية خدمة نقل البضائع وتعظيم دور السكك الحديدية في خدمة الصناعة والاستثمار والتسويق يجب دعم أنشطة نقل البضائع بالسكك الحديدية دعماً قوياً ومؤثراً في ثلاثة اتجاهات :

أولاً : دور الدولة

يجب توجيه المزيد من الدعم والمساندة الحكومية للسكك الحديدية التي تتحمل أعباء قومية واجتماعية كثيرة منها ما أصبح أعباء زائدة يجب إعفاء الهيئة منها خاصة في ظل تغير المفاهيم الاقتصادية السائدة وخصخصة الأنشطة ، من أجل تحرير سياسات وميزانية الهيئة لتوفير مصادر التمويل اللازم لإنجاز مشروعات التطوير وتحسين الخدمة ومن ذلك :

- إعفاء مشروعات التطوير من الضرائب (خاصة ضريبة المبيعات) والجمارك وغيرها من الرسوم ، مما يخفف من تكاليف هذه المشروعات بنسبة لن تقل عن ٢٠٪ .
- تحمل الميزانية العامة للدولة لتكاليف صيانة وتشغيل القطارات والخطوط وتكلفة الخدمات ذات البعد القومي والاجتماعي وذات عائد غير اقتصادي (تشغيل قطارات الفروع والضواحي يمثل حوالى ٦٢ ٪ من إجمالي التشغيل في حين أن إيراداتها تمثل فقط ٢٠٪ من إجمالي الإيرادات فضلاً عن أولوية مسيرها عن مسير قطارات البضائع) ، والاستجابة القوية لدراسات وطلبات الهيئة في هذا الصدد مما يحرر ميزانيتها من أعباء كبيرة تحد من قدرتها على استكمال مشروعات تطوير الخدمة .
- تحميل الهيئات والجهات المنتفعة من دعم أجرة النقل للركاب أو البضائع (الطلبة ، الشرطة ، الجنود ، النقلات الحربية ، خام الحديد ، ...) بفرق التكلفة والذي تتحمله ميزانية الهيئة في حالة عدم تحمل الدولة لقيمة هذه الفروق.
- تحمل الميزانية العامة للدولة لتكاليف مشروعات التنمية التي لن تحقق عائداً في المدى المنظور ، والتي تقوم بها الهيئة في إطار تنفيذ خطط الدولة في تنمية المجتمع .

أيضاً هناك بعض الإجراءات السيادية التي يمكن أن تتخذها الدولة لدعم أنشطة النقل بالسكك الحديدية نذكر منها :

- إلزام الهيئات والشركات التي تحت إشراف الدولة بإعطاء السكك الحديدية الأولوية في النقل أسوة بما هو متبع عند النقل أو السفر على طائرات الشركة الوطنية باعتبار أن سكك حديد مصر مؤسسة قومية يجب دعمها خاصة عندما يكون النقل بقطاراتها أكثر اقتصادية من الوسائل الأخرى فضلاً عن تأثيراتها الإيجابية على البيئة.
- حث مقاولي النقل المتعاقدين مع الهيئات العامة والجهات الحكومية على تفضيل استخدام السكك الحديدية .
- مساندة الهيئة في الحفاظ على أملاكها واستثمارها وحل مشاكلها مع المحليات بهذا الخصوص لزيادة فرص الهيئة في تهيئة مصادر للتمويل باستثمار أملاكها .
- مساندة الهيئة في الحصول على مستحققاتها المتأخرة لدى الغير عن نقلات البضائع (نقل الحديد الخام والغالل وفحم الكوك) ، مما يحمل الهيئة - لعدم توافر السيولة - فوائد السحب على المكشوف من البنوك وتحمل مصاريف بنكية نظير تسهيلات فتح الاعتمادات اللازمة للصيانة وغيرها.
- تحرير سياسات التسعيرة طبقاً لظروف السوق ومنح الهيئة صلاحيات أوسع لتقرير سياستها بهذا الخصوص (على الرغم من ارتفاع أعباء التشغيل فإن تعريف النقل منذ يناير عام ١٩٩٥ وحتى لم تتطور إلا جزئياً وفيها يخص سلعاً محددة بعينها) .
- دعم الهيئة في القيام بالحملات الإعلامية في وسائل الإعلام المختلفة للإعلان عن أنشطتها وتوجيه الجمهور إلى حسن استخدام مرافقها .

ثانياً : دور الهيئة

يجب أن تنمي السكك الحديدية عناصر امتيازها على الوسائل الأخرى والمتمثلة أساساً في السرعة ودقة المواعيد والأمان والطاقة الكبيرة في النقل ومحدودية التأثيرات الضارة على البيئة ، ولتحقيق ذلك يلزم الأخذ في الاعتبار ما يلي :

- استكمال مشروع تجهيز عربات البضائع بالفراامل المستمرة لزيادة سرعة المسير وتقليل زمن دورة العربة ، وتنعكس نتائج هذا المشروع على رفع سرعة مسير قطارات البضائع من ٥٠ كم/ساعة إلى ٨٠ كم/ساعة مما يعنى توفير ٦٠٪ من زمن دوره العربات ، ويؤدى ذلك لحسن استغلال أسطول عربات البضائع المتاح ، بما يعود على الهيئة بزيادة الإيرادات وتحسين نسبة تغطية المصروفات والقدرة على منافسة وسائل النقل الأخرى من خلال الوفاء ببرامج النقل في مواعيدها .

- تركيز الاهتمام على نقل الحاويات ، نظراً لنجاح الهيئة في نقل الحاويات الترانزيت وارتفاع نسبة التغطية فيها والتي وصلت في بعض الأوقات إلى ١٩٠٪ بدون الإهلاك (مارس ٢٠٠٦) ، وما تتميز به تجارة نقل الحاويات من سهولة النقل والتداول والتشغيل .
- تحسين إدارة الموارد باستغلال الإمكانيات المتاحة من عربات البضاعة بتشغيل العربات بنظام الشحن العكسية.
- إلغاء محطات البضائع الصغيرة والتي تمثل استنزافاً كبيراً لطاقت التشغيل دون الحصول على عائدات مؤثرة .
- استكمال الهيكل التنظيمي لإدارة تسويق نقل البضائع وتحويلها إلى إدارة لتشغيل قطارات البضائع لتحقيق أقصى عائد ممكن ، إلى إدارة أعمال لنقل البضائع على أساس مركز ربح Profit Center وذلك كي تستطيع التركيز على البضائع التي تحقق إيراداً أفضل للهيئة ، ومنحها الصلاحيات اللازمة لتحقيق المنافسة القوية مع وسائل النقل الأخرى .. وهذا سيؤدي إلى إكساب خدمة نقل البضائع الجاذبية المطلوبة في سوق النقل ، لاجتذاب مشحونات جديدة إلى السكك الحديدية، ويتم ذلك عن طريق إنشاء مركز معلومات لإدارة التسويق ، لتوفير كافة البيانات التي تخدم هذا الهدف للقائمين على تشغيل هذه الخدمة .
- يجب إعادة دراسة لائحة نقل البضائع بالهيئة لتفعيلها على أسس جديدة لفولون النقل تساير المتغيرات الجديدة الحالية في سوق نقل البضائع ، وسوف يسهم مركز المعلومات بقدر هائل من البيانات والمعلومات التي تساعد على اتخاذ القرار الصحيح بشأن تعريف نقل البضائع .
- إدخال النظم الحديثة في مجال نقل البضائع بتزويد المحطات الرئيسية بمعدات الشحن والتفريغ الحديثة السريعة وإداراتها بمعرفة الهيئة أو الغير ، وتوفير وسائل النقل المتكامل بين السكك الحديدية والنقل البري بما يضمن الاستخدام الأمثل لطاقة النقل بالهيئة .
- تهيئة البيئة التخطيطية الملائمة لعمليات تشغيل قطارات نقل البضائع والاستعانة بنظم إدارة عربات البضائع بواسطة الحاسبات للارتفاع بمستوى الصيانة ومتابعتها ، وإظهار موقف التشغيل بصفة مستمرة ، وبما يتيح إحصاءات دقيقة ومستمرة تساعد في اتخاذ القرار المطلوب في الوقت المناسب.
- نشر الوعي الاقتصادي بين الطوائف التي تتولى خدمة نقل البضائع وتعريفهم بأساليب الإدارة المخططة وفنون التسويق والتعامل مع العملاء ، والعمل على إصلاح أحوالهم الوظيفية والاجتماعية والاهتمام برفع كفاءتهم الفنية .
- دراسة مزيد من وسائل تحقيق الأمان للسلع أثناء النقل للحفاظ على مصالح العملاء وجذبهم لاستخدام النقل بالسكك الحديدية.
- إنشاء موقع رسمي للهيئة على شبكة الإنترنت لعرض إمكانات الهيئة والخدمات التي يمكن تقديمها للعملاء مع تهيئة متابعاتهم لمشحوناتهم أولاً بأول مما يحقق جاذبية الخدمة المقدمة وتميزها .
- عرض إمكانات الهيئة إعلامياً على نطاق واسع وزيادة الوعي بمزايا النقل بالسكك الحديدية .

ثالثاً : دور أصحاب الأعمال والمستثمرين

- زيادة الوعي بمزايا النقل بالسكك الحديدية والاتجاه إلى هذا النمط من النقل مما ينعش خدمة نقل البضائع ويحث الهيئة على تحسين هذه الخدمة وتطويرها .
- المرونة والتجاوب عند التعاقد على خدمات النقل مع الهيئة في ظل مفهوم تقاسم بعض الأعباء نظير مزايا خدمة متكاملة ومأمونة وسريعة واقتصادية ومستعدة دائماً تحت أية ظروف .
- الوعي بمزايا وعوائد المشاركة في إدارة وتمويل مشروعات الخدمة حيث كل المجالات مفتوحة لهذه المشاركة في ظل الأفكار السائدة من تشجيع القطاع الخاص وتفعيل قوى السوق .

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

النقل والطاقة والمعلوماتية

3/6

الطاقة والتنمية المستدامة

إعداد

مهندس/ ماهر عزيز بدروس

19 - 22 مارس 2003

المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية
فندق هيلان فلسطين - المنتزة - الاسكندرية
2003-19 مارس

الطاقة والتنمية المستدامة رؤية استراتيجية لمستقبل الطاقة فى العالم ومصر

مهندس / ماهر عزيز
مدير عام الدراسات البيئية
الشركة القابضة لكهرباء مصر

مقدمة

تنبؤا الطاقة مركزاً محورياً فى بلوغ الغايات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتداخلة للتنمية البشرية المستدامة ، بيد أنه إذا تعين علينا أن ندرك هذا الهدف المصيرى فإن أنواع الطاقة التى ننتجها والطرائق التى نستخدمها بها يجب أن تتبدل ، وإلا فالتدمير البيئى سيتعجل ، والجور سيتزايد ، والنمو الاقتصادى العالمى سيتعرض للخطر .

ونحن ، ببساطة ، لا نستطيع أن نتجاهل احتياجات الطاقة لأولئك البليونين من البشر الذين لا يملكون أية وسيلة للفكاك من الدوائر الموصولة للفقر والحرمان ، كذلك لن نرحل المشكلات البيئية المحلية والإقليمية والعالمية المرتبطة بالطرق المعتادة لاستخدام الطاقة من تلقاء نفسها . وتقف عقبة أمامنا كذلك تحديات أخرى : الأسعار المرتفعة لإمدادات الطاقة فى دول عديدة ، ومعاناة أذى الانقطاعات فى الإمداد ، والاحتياج إلى خدمات طاقة أوفر لدعم التنمية الموصولة .

ويجزم التقرير الضخم المعنون " تقييم الطاقة العالمية " - الذى أصدره البرنامج الإنمائى للأمم المتحدة (UNDP) ، بالتعاون مع إدارة الأمم المتحدة للشئون الاقتصادية والاجتماعية (UNDESA) ، ومجلس الطاقة العالمى (WEC) ، فى سبتمبر 2000 - بأن حلول هذه المشكلات الملحة ممكنة ، وأن المستقبل هو فى حقيقته مسألة اختيار أكثر من كونه قضاء وقدر أو قسمة ونصيبا ؛ ففى تحركنا الآن لاحتضان السياسات المستبصرة المستنيرة سيكون بمستطاعنا أن نبذل نظم الطاقة التى تفقدنا إلى عالم أوفر عدلاً ، وأصح بيئة ، وذى اقتصاد يموج بالحياة .

غير أن تغيير نظم الطاقة ليس بالأمر الهين ، إنه عملية معقدة وطويلة الأمد .. عملية ستحتاج جهوداً كبرى مجمعة عليها من قبل الحكومات ، ومؤسسات الأعمال ، والأفراد فى المجتمع المدنى ، وفى وسع الاتفاق على اتجاهات الطاقة والتغييرات اللازمة فى نظمها أن تعجل بهذا التغيير .

إن إبداع نظم الطاقة التى تدعم التنمية المستدامة سيتطلب حتماً سياسات تستقطب مزايا السوق نحو تعزيز الكفاءة الأعلى للطاقة ، والاستخدام المتزايد للمتجددات ، وتطوير ونشر الجيل التالى من تكنولوجيات الطاقة الأنظف ، فإذا ما أعطى السوق دلالات ومؤشرات ملائمة سيكون بمستطاعه أن يقدم الكثير مما هو مطلوب فعلاً ، غير أنه بسبب أن قوى السوق وحدها ليس من المحتمل أن تقابل احتياجات الفقراء والمعوزين من الطاقة ، أو أن توفر الحماية الكافية للبيئة ، فإن التنمية المستدامة تستوجب أطر عمل (بما فى ذلك الإجراءات السياساتية المتوافقة والتدابير التنظيمية الشفافة) لمعالجة هذه القضايا .

وفى مصر يرتبط مستقبل التنمية بتوفير احتياجاتها من المزيغ الأمثل لأنواع الطاقات المتاحة على الأخص الوقود الأحفورى (النفط والغاز الطبيعى) الذى يعتبر عصب الطاقة والصناعة والتقدم الاقتصادى والاجتماعى فى الحاضر والمستقبل المنظور ، ولذا فإنه من الضرورى أن يكون لمصر رؤياها الاستراتيجية التى تضمن الاستثمار الأمثل والمستدام لثروتها الأحفورية بما يعزز زيادة مخزونات الاحتياطية منها ، ويستجيب فى الوقت ذاته لاحتياجاتها المستقبلية ومعدلات الاستهلاك المتزايدة . وتكمن أهم ركائز التنمية المستدامة لموارد الطاقة الأولية بمصر فى الإدارة الفعالة لهذه الموارد على النحو الذى يجعلها موصولة الإمدادات لمعدلات نمو مرتفعة ترتقى بالاقتصاد المصرى ، وحافطة فى الوقت ذاته للبيئة والصحة الإنسانية فى إطار المعايير الرفيعة للتماسك الإيكولوجى والحياة الآمنة المستقرة .

وتتعرض هذه الورقة للاستراتيجيات المستقبلية التى يتعين انتهاجها فى العالم ومصر للمضى قدماً نحو تعزيز غايات التنمية المستدامة .

1. ماذا يقصد بالطاقة المستدامة ؟

رغم أن الطاقة "توقد" النمو الاقتصادي ، مما جعلها اهتماماً رئيسياً لجميع الدول ، فالمدخل إليها وإلى استخدامها يتباين على نحو واسع فيما بين هذه الدول ، مثلما يتباين كذلك بين الأغنياء والفقراء داخل كل دولة.

إن الطاقة التي تنتج وتستخدم بطرق من شأنها أن تدعم التنمية البشرية على المدى الطويل في جميع أبعادها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية هي ما قصد في هذا البحث بمصطلح "الطاقة المستدامة" . وبكلمات أخرى لا يشير هذا المصطلح ، إلى إمداد مستمر بالطاقة ، ولكنه يشير إلى إنتاج الطاقة واستخدام مواردها بالطرق التي تعزز - أو التي تكون ، على الأقل ، متوائمة مع - خير الإنسانية ورفاهتها على المدى الطويل، فضلاً عن التوازن الإيكولوجي .

إن عديداً من ممارسات الطاقة الحالية لا تتطابق أو تتوافق مع هذا التعريف ، فكما أثبت في أجندة 21 "كثير من طاقة العالم .. تنتج حالياً وتستهلك بطرق لا يمكن استدامتها إذا ما بقيت صناعة الطاقة على حالها ، وإذا ما تعين على الكميات الإجمالية من الطاقة أن تتزايد على نحو جسيم ، كذلك فلقد وصفت وتحددت علاقة الطاقة بالدفينة العالمية من خلال انبعاثات غازات الدفينة (التي ينتج معظمها بواسطة استهلاك الوقود الأحفوري) في الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة المعنية بالتغير المناخي ، التي تم تبنيها عام 1992 .

ورغم ما يبدو من عدم وجود محددات فيزيقية على الإمداد العالمي للطاقة ، على الأقل في الخمسين عاماً القادمة ، فإن منظومة الطاقة الراهنة ليست مستدامة ، بفعل قضايا المساواتية (قضايا انعدام العدالة في الإتاحة والتوزيع)، سواء بسواء مع التخوفات البيئية والاقتصادية ، والهموم الجيوبوليتيكية (أي هموم الجغرافيا السياسية) ذات التضمينات البعيدة في المستقبل .

2. الطاقة والقضايا العالمية الكبرى

2-1 الطاقة والتنمية الاقتصادية

يمثل إيجاد الطرق الممكنة لتوسيع خدمات صناعة الطاقة في الوقت الذي يتم فيه تحديد التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامها تحدياً حرجاً للإنسانية، وتتشكل منظومة الطاقة أساساً من قطاع الإمداد بالطاقة وتكنولوجيات الاستخدام النهائي لها، ويتحدد غرض منظومة الطاقة في مناولة المنافع التي تقدمها الطاقة للمستهلك.

ولقد بلغ استخدام الفرد من الطاقة الأولية في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1995 مقدار 330 جيجا جول، أي أكثر من ثمانية أضعاف ما يستخدم بواسطة الفرد في أفريقيا جنوب الصحراء (الذي بلغ استخدامه في ذات العام مقدار 40 جيجا جول بأخذ كل من الطاقة التجارية والتقليدية في الحسبان)، وكثير من الناس في الدول الأقل تقدماً يستخدمون أقل من ذلك بكثير.

وتستخدم أقلية صغيرة موسرة في معظم الدول النامية ذات الدخل المنخفض أشكالاً متعددة من الطاقة التجارية بوفرة على مثال الأسلوب ذاته الذي يسلكه معظم الناس في العالم الصناعي، غير أن الغالبية العظمى في الدول النامية ذات الدخل المنخفض يعتمدون على المصادر التقليدية غير التجارية للطاقة، مستخدمين في ذلك تكنولوجيات تفتقر للكفاءة كالمواقد غير الموهوة أو النيران المفتوحة.

ويعتمد استهلاك الطاقة الأولية على الوقود الأحفوري (النفط، والغاز الطبيعي، والفحم) الذي يمثل 80% تقريباً من المزيج الإجمالي للوقود في العالم ، وتساهم القوى الكهربائية النووية بأكثر قليلاً من 6%، كما تساهم كل من القوى الهيدروكهربية، والطاقات المتجددة الجديدة بحوالي 2%.

وتقدر الطاقة التقليدية (غير التجارية غالباً) على اتساع العالم بحوالي 10% من المزيج الإجمالي للوقود، غير أنها تتوزع توزيعاً مجحفاً: إذ تمثل الطاقة غير التجارية حوالي 2% من استهلاك الطاقة في الدول الصناعية، لكنها تبلغ متوسط 30% في الدول النامية، وفي بعض الدول النامية ذات الدخل المنخفض تمثل الكتلة الأحيائية التقليدية 90% أو أكثر من الاستهلاك الإجمالي للطاقة.

ويقدر خبراء الطاقة في العالم أنه إذا استمر معدل النمو العالمي لاستخدام الطاقة الأولية البالغ 2% سنوياً فإنه يعني مضاعفة استهلاك الطاقة بحلول عام 2035 بالقياس لعام 1998، وبلوغ ثلاثة الأضعاف بحلول عام 2055. ولقد تزايد استخدام الدول النامية للطاقة التجارية في الثلاثين عاماً الماضية بمعدل ثلاثة أضعاف ونصف المعدل الذي سجلته دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD، وبالتالي فإن حاصل التغيرات في نمط الحياة قد صار ممكناً من جراء زيادة الدخول الفردية المرتبطة بمعدلات نمو سكاني أعلى، والارتحال (أي الانتقال التدريجي) من الطاقة التقليدية إلى التجارية. أما على الأساس الفردي فلم تسفر الزيادة في الاستخدام الإجمالي للطاقة الأولية عن أي سبيل ممكن لمدخل أكثر مساواتية ، وإتاحة أكثر عدلاً ،

لخدمات الطاقة بين الدول الصناعية والدول النامية. ومن الواضح أن طاقة أكثر ستكون مطلوبة لدفع النمو الاقتصادي العالمي، وتهيئة الفرص للبلايين من البشر في الدول النامية الذين لا يملكون مدخلاً لخدمات طاقة كافية.

وتؤثر أسعار الطاقة في خيارات المستهلك وسلوكه، كما أن بمستطاعها أن تؤثر على النمو الاقتصادي والتنمية، بل يمكن للأسعار العالمية للطاقة أن تسفر عن مدفوعات استيراد متزايدة ذات عواقب معاكسة للأعمال والعمالة والرفاهة الاجتماعية. كذلك يمكن للأسعار العالمية للطاقة أن تحفز التنقيب عن موارد إضافية وتنميتها، كما تبث دفعة نحو التجديدية، وتوفر حوافز لتحسينات الكفاءة.

وتعتبر الاستثمارات الرأسمالية أمراً لازماً لتنمية الطاقة، كما أن تنمية منظومة الطاقة والتغيير الهيكلي هما نتيجة للاستثمار في محطات القوى، والمعدات، وهياكل البنية الأساسية لنظام الطاقة. غير أن الصعوبات في اجتذاب رأس المال لاستثمارات الطاقة قد تعرقل التنمية الاقتصادية، على الأخص في الدول الأقل نمواً.

2-2 الطاقة والقضايا الاجتماعية

يعنى الافتقار إلى الكهرباء عادة إضاءة غير كافية، وقليل من الأجهزة الموفرة للجهد، مثلاً معنى في الوقت ذاته اتصالات قاصرة وفرص محدودة للمشروعات التجارية، أما المدخل الأكبر للكهرباء والوقود الحديث والموافد العصرية للطهي فباستطاعته تمكين الناس من احراز منافع كل من التدعيم الذاتي وقصير المدى، والتحسينات على المدى الطويل في جودة ونوعية الحياة لديهم. ويوجز الجدول (1) بعض التحسينات المحددة التي قد تنجم عن ذلك.

جدول 1 - الخيارات المتعلقة بالطاقة وارتباطها بالقضايا الاجتماعية

التحدى الاجتماعي	رابطات (علاقات) الطاقة ومدخلاتها
تقليص الفقر في الدول النامية	<ul style="list-style-type: none"> تحسين الصحة وزيادة الإنتاجية بواسطة توفير مدخل عالمي جامع إلى خدمات طاقة كافية - على الأخص للطهي والإتارة والنقل - من خلال حاملات (ناقلات) طاقة يمكن أداء مقابلها، ذات جودة عالية، وأمنة، ومقبولة بيئياً. جعل الطاقة التجارية متاحة لزيادة الفرص المولدة للدخل.
ازدياد الفرص أمام المرأة	<ul style="list-style-type: none"> تشجيع استخدام الموافد المحسنة وأنواع الوقود السائل أو الغازي لتقليل التلوث الداخلي (داخل المنازل) وتحسين صحة المرأة. تدعيم استخدام الطاقة التجارية التي يمكن أداء مقابلها لمضاعفة العمل البدني الشاق المستهلك للوقت داخل المنزل وفي العمل. استخدام المهارات الإدارية ومهارات المقاولات ومباشرة الأعمال لتنمية وتسيير وكسب الأرباح من النظم غير المركزية للطاقة.
تسريع الانتقال الديموجرافي (إلى وفيات أقل وخصوبة أقل)	<ul style="list-style-type: none"> تقليل وفيات الأطفال عن طريق استئصال أنواع وقود ونبائط (أجهزة) طهي أنظف، وتوفير مياه شرب آمنة. استخدام مبادرات الطاقة لتحويل المزايا النسبية للخصوبة وتكاليفها - كمثال خدمات الطاقة الكافية من شأنها أن تقلل الاحتياج إلى الجهد البدني للأطفال في الأعمال المنزلية الروتينية. التأثير على الاتجاهات حول حجم الأسرة والفرص المتاحة للنساء، من خلال الاتصالات التي يمكن الولوج إليها بواسطة حاملات (ناقلات) الطاقة الحديثة.
التخفيف من المشكلات المرتبطة بالتحضر السريع	<ul style="list-style-type: none"> توهمين عامل "الدفع" في الهجرة الريفية - الحضرية عن طريق تحسين خدمات الطاقة في المناطق الريفية. استغلال مزايا المستوطنات ذات الكثافة العالية من خلال تخطيط الأرض. توفير مدخل عمومي (أي فرص شاملة) إلى خدمات نقل متعددة الوسائل يمكن أداء مقابلها (أي ذات تسعير في متناول كافة) وإلى خدمات النقل العام. الإفادة بميزة التكنولوجيات الجديدة لتجنب المسارات الإتمانية المكثفة للطاقة والمعتلة بيئياً.

(المصدر: World Energy Assessment, Overview)

وقد يدفع الدخل المحدود بالأهالي إلى استخدام أنواع الوقود التقليدي والتكنولوجيات المفتقرة إلى الكفاءة، فالحطب هو الوقود السائد للأسر ذات الدخل المنخفض، بينما تستبدل أنواع الوقود التجاري والكهرباء بالخشب في الدخول الأعلى، حيث تتيح ملائمة أكبر، وكفاءة أعلى، ونظافة أوفر. وحيث تستطيع الطاقة الملائمة الممكن أداء مقابلها أن تشارك بسهم وافر في إنتاجية الأسر، وفي الإمكانيات المولدة للدخل، يمكن لإتاحتها أن تكون بمثابة القوة الدافعة للإفلات خارج دائرة الفقر.

ورغم أن النمو السكاني ينجح إلى زيادة الطلب على الطاقة فهناك إدراك على نطاق محدود لحقيقة أن إتاحة خدمات طاقة كافية بمستطاعها أن تخفض معدلات النسل. فخدمات الطاقة الكافية يمكنها أن ترحل المزايا النسبية للخصوبة وتكاليفها تجاه عدد أقل

من الولادات المرغوبة في الأسرة، ويعتمد التعجيل بالانتقال الديموجرافي إلى وفيات أقل وخصوبة أدنى (على النحو الذي حدث في الدول الصناعية) على أداء مهام إنمائية ماسة، تشتمل على تحسين البيئة المحلية، وتعليم النساء، وتخفيف من الفقر المدقع الذي قد يجعل من عمالة الأطفال أمراً ضرورياً، وكل هذه المهام لها وشائج مع إتاحة خدمات الطاقة ذات التكلفة المنخفضة.

وفي الدول النامية يتطلب الوفاء باحتياجات الطاقة للفقراء، الذين يمثلون أغلبية كبيرة، تغييرات هيكلية رئيسية، بينما في الدول الصناعية، لا يمثل مدخل كاف لطاقة يمكن أداء مقابلها مشكلة سوى لأقلية محدودة، ولذا فهي أكثر انقياداً للحلول التي تطرحها السياسات الاجتماعية.

إن استئصال شأفة الفقر هو هدف بعيد للتنمية، ولكن قبل أن يتحقق هذا الهدف بوقت كبير يمكن لخدمات الطاقة الميسرة، الممكن أداء مقابلها، أن تحسن بشكل دراماتيكي مستويات العيش، وتقدم فرصاً أكثر للناس. إن غياب الإنصاف الراهن هو أمر لا يمكن أن يتواصل البتة، فإشباع احتياجات الطاقة للفقراء بالتكنولوجيات الحديثة يحمل في طياته إمكانية تحسين مستويات العيش والصحة، وإمكان إبداع أشغال وفرص أعمال جديدة. كذلك فالرضا باستمرار ثلث سكان العالم في مكابدة المحددات المرتبطة بالطاقة التقليدية هو أمر غير مقبول من وجهة النظر الإنسانية والأخلاقية، وجعل الطاقة التجارية متاحة على النطاق الأوسع له مغزى مهم من المنظور السياسي أيضاً، إذ تضع موجة التوجهات الديمقراطية التي تجتاح العالم قدرات سياسية مؤثرة في أيدي المجتمعات غير المحررة اقتصادياً، فالمجتمعات التي تعاني التفاوتات الخطيرة وانعدام التكافؤ البين تكون عرضة لعدم الاستقرار، وجموع غفيرة من السكان تحت خط الفقر يصيرون أرضاً خصبة للاضطرابات الاجتماعية.

2-3 الطاقة والبيئة والصحة

التأثيرات البيئية لاستخدام الطاقة ليست جديدة، فعلى مدى قرون خلت أسهم حرق الأخشاب في نزع حراثة مناطق عديدة، وحتى في المراحل المبكرة للتصنيع بلغ التلوث المحلي للهواء والماء والأرض مستويات عالية، والجديد نسبياً هو الإقرار والتسليم بالوشائج التي تربط الطاقة بالمشكلات البيئية الإقليمية والعالمية، والتنويه بكافة تضميناتها. ورغم أن الإمكانيات الكامنة للطاقة لدعم وترسيخ الرفاهة الإنسانية ليست محلاً للشك أو التساؤل، يرتبط إنتاج واستهلاك الطاقة المعتادة (التجارية) ارتباطاً وثيقاً بالتدهور البيئي، وهو التدهور الذي يهدد الصحة الإنسانية وجودة الحياة، ويؤثر أيضاً في التوازن الإيكولوجي والتنوع الأحيائي.

ويوضح جدول (2) الارتباط بين البيئة والطاقة، الذي يتبين منه حصة الانبعاثات السامة والملوثات الأخرى التي تعزى إلى الإمداد بالطاقة. ويلاحظ أن مؤشر التلخل البشري **The Human Disruption Index** هو النسبة بين التدفق المتولد عن النشاط الإنساني لملوث معين (ثاني أكسيد الكبريت مثلاً) إلى تدفقه الطبيعي أو القاعدي (الإنسادي). وعلى هذا النحو تبلغ قيمة المؤشر، في حالة الكبريت، مقدار 2.7، الذي يعني أن انبعاثات منتجة بواسطة النشاط الإنساني مقدارها 84 مليون طن في السنة تعادل 2.7 مرة تدفقه الطبيعي القاعدي البالغ 31 مليون طن سنوياً. ويوضح الجدول أن نظم الطاقة، مع المناشط الإنسانية، تؤثر تأثيراً بالغاً على التدوير العالمي لكيماويات مهمة، ورغم أن المؤشر بذاته لا يظهر أن هذه الانبعاثات تترجم إلى تأثيرات سلبية معاكسة، فإن مقاديرها تقدم تحذيراً بأن هذه التأثيرات وأمثالها يمكن أن تكون جسيمة، وبعض التأثيرات هي بالفعل جسيمة ومستحقة للاعتبار.

وتشكل العواقب البيئية على كل مستوى (محلياً وإقليمياً وعالمياً) للأنماط الحالية لإنتاج الطاقة واستخدامها جزءاً خطيراً من التأثيرات البشرية على البيئة، كما أن حرق الوقود الأحفوري معضلة على مستويات عدة .

وينتج عن احتراق الوقود الأحفوري ثاني أكسيد كربون **CO2** أكبر بكثير من أي نشاط إنساني آخر، فذلك هو أكبر مصدر للانبعاثات الأنثروبوجينية (من صنع الإنسان) لغازات الدفيئة التي تتسبب في تغير تركيب الغلاف الجوي، ولقد شوهدت ورصدت التغيرات في الأنماط المناخية المناظرة للاستنباطات العلمية المؤسسة على التركيزات المتزايدة لغازات الدفيئة؛ وبقية الدلائل، وفقاً للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، توعد إلى أن هناك بالفعل تأثير إنساني يمكن إدراكه على المناخ العالمي.

ولأن نظم الطاقة المستدامة، من واقع تعريفها، يجب أن تدعم كلاً من الصحة الإنسانية وسلامة النظام الإيكولوجي على المدى الطويل، فالأهداف التي تنصب على الانبعاثات التي يمكن تحملها والتعايش معها يجب أن تتبدى بوضوح في صميم المستقبل، وهي يجب كذلك أن تضع في حساباتها الميل العام لطلب صحة أوفر وحماية بيئية أكبر كلما تزايدت الرفاهية والرخاء.

جدول 2 - الأذى البيئي المتسبب عن المناشط الإنسانية في كل قطاع، منتصف التسعينيات

الأذى	خط الأساس (الإسناد الطبيعي (طن لكل سنة)	مؤشر التخلل البشري	مساهمة التخلل البشري المتسبب عن		
			إمدادات الطاقة التجارية	إمدادات الطاقة التقليدية	الزراعة
انبعاثات الرصاص في الجو	12.000	18	41 % (حرق الوقود الأحفوري متضمناً الإضافات)	يمكن إغفاله	59 % (معالجة المعادن وتصنيعها وحرق النفايات)
النفط المضاف للمحيطات	200.000	10	44 % (استخراج النفط ومعالجته ونقله)	يمكن إغفاله	56 % (التخلص من مخلفات الزيوت بما فيها تغيير زيت الموتور)
انبعاثات الكاديوم في الجو	1.400	5.4	13 % (حرق الوقود الأحفوري)	5 % (حرق وقود تقليدي)	12 % (الحرق الزراعي)
انبعاثات الكبريت في الجو	31 مليون (كبريت)	2.7	85 % (حرق الوقود الأحفوري)	0.5 % (حرق وقود تقليدي)	1 % (الحرق الزراعي)
تدفق الميثان في الجو	160 مليون	2.3	18 % (استخراج الوقود الأحفوري ومعالجته)	5 % (حرق وقود تقليدي)	65 % (حقول الأرز والحيوانات الأليفة وتطهير الأراضي)
التركيز (التثبيت) النيتروجيني (أكسيد نيتروجين وأمونيا)	0 مليون 14 (نيتروجين)	1.5	30 % (حرق الوقود الأحفوري)	2 % (حرق وقود تقليدي)	67 % (السجاد والحرق الزراعي)
انبعاثات الزئبق في الجو	2.500	1.4	20 % (حرق الوقود الأحفوري)	1 % (حرق وقود تقليدي)	2 % (الحرق الزراعي)
تدفقات أكسيد النيتروز للجو	33 مليون	0.5	12 % (حرق الوقود الأحفوري)	8 % (حرق وقود تقليدي)	80 % (السجاد وتجريد الأرض وتخلل الخزان الجوفي)
الانبعاثات الجزيئية للجو	3.100 مليون د	0.12	35 % (حرق الوقود الأحفوري)	10 % (حرق وقود تقليدي)	40 % (الحرق الزراعي)
الانبعاثات الهيدروكربونات غير الميثانية للجو	1.000 مليون	0.12	35 % (معالجة الوقود الأحفوري وحرقه)	5 % (حرق وقود تقليدي)	40 % (الحرق الزراعي)
تدفقات ثاني أكسيد الكربون للجو	150 بلون (كربون)	0.05	75 % (حرق الوقود الأحفوري)	3 % (صافي نزع الأحراج للحصول على وقود الحطب)	15 % (صافي نزع الأحراج لإخلاء الأرض)

ملحوظة: حجم الأذى (أو المهانة) insult هو فقط أحد العوامل المحددة لحجم التأثير البيئي الفعلي. (أ) مؤشر التخلل البشري هو النسبة بين التوقع المتولد عن النشاط الإنساني لمؤثر معين إلى تدفقه الطبيعي القاعدي (الإسنادي). (ب) الجزء الخاص بذاتيات الحركة (أو المركبات) لانبعاثات الرصاص المحترقة بواسطة الإنسان في هذا الجدول مفترض بنسبة 50 في المائة من انبعاثات ذاتيات الحركة العالمية في التسعينيات المبكرة. (ج) محسوبة من التركيز (التثبيت) fixation النيتروجيني الكلي ناقصاً النيتروجين من أكسيد النيتروز nitrous oxide. (د) الكتلة الجافة. (هـ) رغم أنها بحسب الظاهر صغيرة، بسبب العمر الزمني الأتموسفيري (الجوي) الطويل وخصائص أخرى لثاني أكسيد الكربون، فإن هذا الانعدام الطفيف للتوازن في التدفقات الطبيعية يتسبب في 0.4 في المائة زيادة سنوية في التركيز الأتموسفيري العالمي لثاني أكسيد الكربون.

(المصدر: World Energy Assessment, Chapter 3)

2-4 أمن الطاقة

يقصد بأمن الطاقة إتاحتها في جميع الأوقات، في صورها المتعددة بكميات كافية، وبأسعار يمكن أدائها؛ ويتوجب أن تسود هذه المشاركات على المدى الطويل إذا ما تعين على الطاقة أن تساهم في التنمية المستدامة. على أن الحفاظ على أمن الطاقة يعد أمراً حرجاً بسبب التوزيع غير المتساوي سواء لمصادر الوقود الأحفوري التي تعتمد عليها حالياً معظم الدول، أو للقدرة على تنمية مصادر أخرى للطاقة؛ والإمداد بالطاقة قد يصبح أكثر قابلية للاعطاب وأكثر عرضة للخطر على المدى القريب بسبب الاعتماد العالمي المتزايد على النفط المستورد.

وتشير هذه التهديدات الكامنة أو المحتملة إلى ضرورة تقوية ودعم أمن الطاقة العالمي، والاحتياج كذلك إلى تعزيز أمن الطاقة الإقليمي والوطني سواء بسواء .

ويتعرض الأفراد والأعمال التجارية أيضاً للتأثير عكسياً بالتشردم في الإمداد بالطاقة، وعلى حين أدى الاتجاه نحو تحررية أسواق الطاقة إلى تعظيم أمن الطاقة بصفة عامة عن طريق تقديم خيارات أكثر، وإمدادات أوفر، وتنافسية أكبر، فقد أبرز كذلك مخاوف

حول أولئك المعوزين والمفتقرين الذين سوف يهتمون تماماً خارج السياق مما يسفر عن انعدام مستمر لأمن الطاقة لأعداد غفيرة من البشر.

3. الآفاق الصناعية لموارد الطاقة والخيارات التكنولوجية

يشير التحليل الحثيف للإتاحة طويلة المدى لموارد الطاقة بدءاً بالمعتاد وغير المعتاد من النفط والغاز إلى أن هذه الموارد قد تدوم 50 - 100 عام أخرى - وربما لأعوام أطول - بالتكنولوجيات المعروفة للتنقيب والاستخراج، والتقدم التقني المتوقع في عمليات المنبت أو المنشأ (أى جانب الموارد). وتعتبر موارد الفحم والمواد النووية وفيرة جداً لدرجة أنهما بالإمكان أن يظلا باقيين، على الترتيب، لقرون أو لآلاف السنين .

وتعتبر الموارد المتجددة للطاقة أكثر توازناً في توزيعها من الموارد الأحفورية والنووية، كما أن تدفقات الطاقة من الموارد المتجددة تربو على ثلاثة أضعاف الاستخدام العالمي الراهن للطاقة، غير أن الإمكانية الاقتصادية للمتجددات تتأثر بمحددات عديدة، بما في ذلك الاستخدامات التنافسية للأرض، وكمية وتوقيت التشعع الشمسي، والاعتبارات البيئية، وطباع الرياح.

ورغم أنه لا توجد تحديدات فعلية على إتاحة الطاقة المستقبلية، من وجهة نظر الموارد، فإن وجود الموارد ليس ذا علاقة سوى على نحو واهن إذا لم تؤخذ في الاعتبار الكيفية التي بمستطاع هذه الموارد أن تسهم بها في الإمداد (جانب المصب) بخدمات الطاقة. والأخرى فإن الاعتبارات أو الهموم الرئيسية هي: هل يمكن للتكنولوجيات أن تستخرج وتجمع وتحول (إلى كهرباء) هذه الأرضة الشاسعة للطاقة، وأن تطور تدفقاتها في موعدها؟ وهل سيكون لهذه العمليات تضمينات مضادة أو معاكسة؟.. هل خدمات الطاقة المنتجة في خاتمة المطاف من هذه الموارد يمكن أداء مقابلها؟ فالدلالة التاريخية تفترض أن هذه الاهتمامات (أو التخوفات) قد يمكن معادلتها على الأقل جزئياً بواسطة التقدم التكنولوجي، بيد أن مثل هذا التقدم بحاجة إلى التشجيع - من خلال التنظيمات التي تحسن من الأداء الأسواق، وصور الدعم المؤقت، والحوافز الضريبية أو الآليات الأخرى - إذا ما قدر له أن يتحقق في توقيته الأمثل بالأسلوب الملائم.

وتعتبر كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة على رأس الخيارات التكنولوجية المساهمة في التحسينات في كثافة الطاقة . وتبلغ كفاءة الطاقة العالمية اليوم لتحويل الطاقة الأولية إلى طاقة مفيدة حوالى الثلث، وبكلمات أخرى.. يتبدد ثلثا الطاقة الأولية في عمليات التحويل، غالباً كحرارة منخفضة الدرجة، كما أن فقودات أخرى مهمة تحدث عندما تمنح الطاقة النافعة خدمات الطاقة لطالبيها. على أنه توجد فرص اقتصادية عديدة ومختلفة لتحسينات كفاءة الطاقة، على الأخص في الخطوة النهائية لهذا التحول من طاقة نافعة إلى خدمات طاقة. والإفادة من مزية هذه الفرص التي لقيت انتباهاً يسيراً نسبياً تنطوي على أكبر إمكانية لتحسينات الطاقة ذات التكلفة الفعالة، ويعنى ذلك خدمات طاقة أقل تكلفة، وتلوث وانبعثات مرتبطة بالطاقة أقل كذلك.

وعلى مدى العشرين عاماً القادمة يمكن خفض كمية الطاقة الأولية المطلوبة لمستوى معين من خدمات الطاقة بفعالية تكلفة مقدارها 25-35 فى المائة فى الدول الصناعية (الرقم الأعلى يمكن بلوغه بواسطة سياسات أكثر فعالية)، وتكون هذه التخفيضات فى الغالب فى مرحلة تحويل الطاقة النافعة إلى خدمات طاقة فى القطاعات المنزلية والصناعية، وقطاع النقل، والقطاع العام والقطاع التجارى؛ حيث تتراوح إمكانيات التحسينات ذات التكلفة الفعالة فى معظم الدول النامية من 30 إلى أكثر من 45 فى المائة، بالقياس إلى كفاءات الطاقة المحرزة حالياً .

ومن المحتمل أن تشهد العقود القليلة القادمة عمليات صناعية جديدة، ونظم محركاتية (موتورية)، ومواد، ومركبات، وأبنية، تصمم أساساً لتقليل الطلب على الطاقة النافعة. كذلك حيث أن ينمو الطلب على السيارات سريعاً فى العالم النامى، فإن اكتساب كفاءات أكبر فى هذا المجال سيكون مهماً للغاية، فضلاً عن أن الدول سريعة التصنيع (المتحولة سريعاً إلى "صناعية") يمكنها أن تفيد على نحو كبير من إدخال التكنولوجيات الجديدة والأكثر كفاءة جذرياً فى هياكل البنية الأساسية القائمة لديها لمعاملة المواد بطريقة مكثفة للطاقة. وحيث أن هذه الدول لاتزال تشيد الهياكل الفيزيائية لبنيتها الأساسية فهي تنطوي على طلب متنامى على المواد الأساسية، مما يتيح الفرصة لتجديدية كفاءات الإنتاج وتحسينها على الأخص فى الدول التى تعاني مخاض التشكل الأسواق، والفرص أكبر عند منعطف الاستثمار الجديد بالقياس إلى إعادة التأهيل.

وعلى المدى الطويل تصير المكاسب الإضافية والدراماتيكية فى الكفاءة ممكنة فى كل مراحل تحويل الطاقة، على الأخص من الطاقة النافعة إلى خدمات الطاقة، ويظهر التحليل أن التكنولوجيات الراهنة لم تقارب بعد الوصول إلى حدودها النظرية، وأن التحسينات ذات الرتبة الأعلى لمجمل منظومة الطاقة قد يتسنى إحرازها فى النهاية.

وتحمل مصادر الطاقة المتجددة (بما فى ذلك الكتلة الأحيائية، والشمس، والرياح، وحرارة باطن الأرض، والقوى المائية) التى تستخدم الموارد المحلية إمكانيات كامنة للإمداد بخدمات طاقة ذات انبعثات صفيرية أو مقاربة للصفر لكل من ملوثات الهواء وغازات الدفينة، وتوفر المصادر المتجددة للطاقة حالياً 14 فى المائة من إجمالى الطلب العالمى على الطاقة، وهو إمداد تغلب عليه الكتلة الأحيائية التقليدية التى تستخدم للطهى والتسخين على الأخص فى المناطق الريفية بالدول النامية.

وتقف فى طريق التنمية المعجلة للتكنولوجيات المتجددة حواجز رئيسية، يمكن مجاوزتها بأطر العمل والسياسات الملائمة، وتشمل هذه الحواجز المخاطر الاقتصادية، والعقبات التنظيمية، والإتاحة المحدودة للمنتجات، والفجوات المعلوماتية

والتكنولوجية، والافتقار إلى الاستثمار. على أن أكبر التحديات هو التحدي التمويلي، رغم أن التكاليف مالت إلى الانخفاض بدرجة كبيرة على مدى عدة العقود الماضية.

وتعتبر العديد من التكنولوجيات المتجددة، من واقع مقياسها (حجمها) الصغير ومودولييتها (تمطيتها)، مرشحاً جيداً لاستقطاعات مستمرة في التكلفة كنتيجة للخبرة الحقلية، وهذه التخفيضات لتكلفة السلع المصنعة، والتي تكون - طبقاً للحالة النمطية - سريعة في البداية ثم تتضاءل ببطء حتى تستقر كلما تعثقت الصناعة ونضجت قد أسفرت عن انحدارات في التكاليف على اتساع الصناعة بحوالي 20 في المائة لكل ازدواج (تضاعف) تراكمي لإنتاج الفوتوفولطيات الشمسية، ومولدات الرياح، والتربينات الغازية - بموجب تأثيرات التعلم، والتحسينات التكنولوجية الحديثة، واقتصاديات الحجم (أي المقياس الكبير)، كذلك من المتوقع حدوث انحدارات مشابهة للطاقات المتجددة (المتجددات) الأخرى على المقياس الصغير.

ولعل الثورة التكنولوجية المنجزة حالياً في توليد القوى الكهربائية من المصادر الأحفورية أن تدعم الأهداف طويلة المدى في الوصول إلى انبعاثات مقاربة للصفر، فالدورات المركبة الموقدة بالغاز الطبيعي التي تقدم تكاليف منخفضة، وكفاءة عالية، وتأثيرات بيئية متدنية، يتم اختيارها حيثما يتاح الغاز الطبيعي فعلاً إذا ما تأسس على التربينات الغازية والدورات المركبة أكثر منه على التربينات البخارية.

وتعتبر الآلات الترددية، والتكنولوجيات البازغة للميكروتربينات وخلايا الوقود هي أيضاً مرشحة بقوة للتوليد المشترك على المقياس الأصغر، بما في ذلك الأنوية التجارية والسكنية. كذلك فإن تغويز الفحم بالأكسدة الجزئية مع الأكسجين لإنتاج السينغاز (أي الغاز المخلوق المركب كيميائياً) (بصفة رئيسية أول أكسيد كربون وهيدروجين) يجعل في الإمكان الإمداد بالكهرباء من خلال محطات دورة مركبة مغفزة تكاملية (IGCC) integrated gasifier combined cycle بانبعاثات ملوثات هواء منخفضة تقريباً كنظيرتها في الدورات المركبة بالغاز الطبيعي؛ واليوم صارت القوى الكهربائية من محطات التوليد المشترك ذات الدورة المركبة المغفزة التكاملية تنافسية في الأغلب مع القوى الكهربائية من محطات الكهرباء البخارية بالفحم، سواء في صور التوليد المشترك أو في نظم إنتاج القوى الكهربائية فقط.

ورغم أن أنواع الوقود السائل المخلوق التي تصنع في وسائط (معدات) مفردة المنتج ليست تنافسية، فإن أنواع الوقود التركيبية المشتقة من السينغازات (الغازات المخلقة) فائقة النظافة (كالمقطرات الوسيطة المخلقة والإيثير ثنائي الميثيل) المنتجة بوسائط التوليد المتعدد التي تتيح صنع العديد من المنتجات آنياً قد توجد سريعاً. ويمكن للغاز المخلوق أن ينتج من الغاز الطبيعي بالتقويم البخاري أو وسائل أخرى، أو من الفحم بالتغويز باستخدام الأكسجين. ومن المحتمل أن تنجم الأسواق المتسعة أمام أنواع الوقود المختلفة النظيفة من تشديد تنظيمات وقوانين تلوث الهواء، كذلك سوف يتأسس الوقود المخلوق المصنوع خلال التوليد المتعدد على الغاز الطبيعي إذا كان متاحاً بالفعل، كما أن المقطرات الوسيطة المخلقة المنتجة هكذا من المحتمل أن تكون تنافسية حيثما يكون الغاز الطبيعي منخفض التكلفة متاحاً (كما في المواقع البعيدة بالدول النامية)، وقد تيسر التكنولوجيا استغلال حقول الغاز الطبيعي البعيدة الصغيرة نسبياً.

ويعتبر التوليد المتعدد المؤسس على تغويز الفحم في المناطق المفتقرة للغاز الطبيعي ولكنها غنية بالفحم من الأمور الواعدة، فمثل هذه النظم قد تشمل على إنتاج سينغاز زائد للتوزيع من خلال شبكات الأنابيب لنظم التوليد المشترك ذات المقياس الصغير في المصانع والمباني - فتجعل بذلك الاستخدام النظيف والكفاء للفحم ميسوراً على المقياسين الصغير والكبير سواء بسواء. وتجرى الفاعلية المتنامية للتوليد المتعدد سريعة بالفعل في مجراها في عدد من الدول تأسيساً على تغويز مخزونات التغذية البترولية منخفضة الجودة - وهي الفاعلية التي تعين على تعبيد الطريق للنظم ذات الأساس الفحمي.

أما الحواجز (العوائق) أمام الانتشار العريض الواسع للتوليد المشترك المتقدم ونظم التوليد المتعدد فهي مؤسسية بالدرجة الأولى؛ ومعظم النظم ستنجح كهرباء أكبر بكثير مما يمكن أن يستهلك في الموقع ذاته، وبالتالي فإن إحراز اقتصاديات مواتية يعتمد على توافر القدرة على بيع الكهرباء المنتجة تشاركياً بأسعار تنافسية للشبكات الكهربائية، بيد أن سياسات مرافق الكهرباء طالما جعلت في الأغلب تحقيق ذلك أمراً صعباً، ولكن تحت الظروف التنافسية للأسواق، التي تتطور النظم الكهربائية صوبها في مناطق عديدة، ينتظر أن تسير نظم التوليد المشترك والتوليد المتعدد غالباً سيراً حسناً.

إن السعي قريب المدى للاستراتيجية المؤسسية على السينغاز قد يستحوذ على الطريق نحو الاستخدام الواسع للهيدروجين H₂ كوسط حامل (ناقل) للطاقة، فالظاهر أنه لعقود عديدة قادمة ستكون أرخص الطرق لجلب الهيدروجين H₂ هي السينغازات (الغازات المخلقة) المشتقة من الوقود ذي الأساس الأحفوري. وستيسر التنمية الناجحة لخلايا الوقود إدخال الهيدروجين H₂ مجال الطاقة، إذ تستقطب خلايا الوقود يوماً فيوماً اهتماماً زائداً، على الأخص في مجال النقل، لأنها تقدم كفاءة عالية وانبعاثات ملوثات هواء مقاربة للصفر. ويتسابق صناع السيارات لتطوير سيارة بخلايا الوقود يستهدف دخولها السوق خلال الفترة 2003-2005، حيث ستتنافس سيارة خلايا الوقود هذه على الفوز بدور "سيارة المستقبل" مع السيارة المدارة بطاقة مزيجية من آلة الاحتراق الداخلي والبطارية.

وتيسر استراتيجيات القوى المؤسسية على السينغاز مع إنتاج الهيدروجين H₂ أيضاً فصل وتخزين ثاني أكسيد الكربون CO₂ من نظم الطاقة الأحفورية فتجعل من الحصول على طاقة ناعمة بانبعاثات غازات دفيئة مقاربة للصفر أمراً ممكناً دون زيادات كبيرة في تكاليف الطاقة. وترتأى البحوث الراهنة أن السعة العالمية لتأمين تصريف ثاني أكسيد الكربون CO₂ في خزانات جيولوجية يمكن أن تكون كافية للتخلص من ثاني أكسيد الكربون CO₂ الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري لمئات السنين، بيد أن بحوثاً أكثر لاتزال مطلوبة للتأكد من ذلك.

على أن التكنولوجيات الأخرى المتقدمة (كالمحطات البخارية مفرطة الحرجة، والاحتراق في المهد المميعة المضغوطة، والدورة المركبة المغورة التكاملية الفحمية المؤسسة على الأكسدة الجزئية في الهواء لتوليد القوى الكهربائية، والتسييل المباشر للفحم لإنتاج أنواع الوقود المخلوق) تتيح العديد من المزايا بالقياس إلى التكنولوجيات المعتادة، ولكن على خلاف التكنولوجيات المؤسسة على السينغاز فمثال هذه الخيارات قد لا تقدم في الأمد القريب مسارات واضحة للهدف طويل المدى المعنى بانبعاثات مقاربة للصفر دون زيادات كبيرة في تكاليف خدمات الطاقة.

وبمستطاع القوى النووية أن توفر طاقة دون انبعاث ملوثات الهواء المعتادة وغازات الدفيئة، مما يجعلها تستحق الارتداد إذا أمكن للتكنولوجيا المتقدمة أن تطرح على نحو متزامن تكاليف أقل، وتعزيزاً للثقة العامة في أمان المفاعلات النووية، وتأكيداً بأن البرامج النووية السلمية لا تركز لخدمة الأغراض العسكرية، كما تظهر في الوقت ذاته ممارسات فعالة لإدارة المخلفات النووية. وعلى خلاف المفاعلات طراز تشرنوبيل فإن مفاعلات الماء الخفيف LWRs التي تسود الطاقة النووية على المستوى العالمي لها سجل أمان جيد - رغم أن هذا السجل قد تم إحرازه بتكلفة جسيمة لبلوغ الحد الأدنى من مخاطر الحوادث.

ولقد تضمنت مناسط تنمية المفاعلات في المدى القريب كلاً من مفاعلات الماء الخفيف التطورية والتوجهات الجديدة. ويقدم صناع المفاعلات الآن عدداً من مفاعلات الماء الخفيف الارتقائية (التطورية) بسمات أمان محسنة وتصميمات منمذجة (موحدة المقاييس) يمكنها أن تستحوذ على وثوقية عالية في أن مستهدفات الأداء والتكلفة يمكن مقابلتها. وتشتمل فعالية ارتقائية (تطورية) أخرى على تعديل مفاعلات الماء الخفيف لجعلها أكثر مقاومة للانتشار على مستوى التسليح النووي من خلال دورات وقود يورانيوم أو ثوريوم ذوي طبائع معدلة (أي تم تغيير خواصهما الطبيعية)، ويقدم توجه آخر تحت التهذيب والمراجعة حالياً، وهو المفاعل الموديولي ذو المهد الحصى، إمكانية عالية للأمان الذاتي دون الحاجة إلى ضوابط أمان معقدة مكثفة لرأس المال، والذي يمكن تشغيله في الوقت ذاته على دورة وقود اليورانيوم أو الثوريوم المعدلة طبيعتهما على النحو المقاوم للانتشار النووي.

ومن المرجح أن يحدد المدخل إلى واردات اليورانيوم منخفضة التكلفة تنمية القوى النووية المؤسسة على مفاعلات الماء الخفيف؛ وجدير بالذكر أن مفاعل البلوتونيوم الولود الذي يتطلب معاملة الوقود المستنفد لاستعادة البلوتونيوم من أجل إعادة تدويره في وقود طازج (جديد)، كان يعتقد أنه خيار حيوي للدلالة على هذا التحدي، بيد أن تكاليف الكهرباء من المفاعلات الولود من المقدر أن تكون أعلى منها لمفاعلات الماء الخفيف، على الأقل حتى زمن متأخر في القرن الحادي والعشرين. ويتلخص خطر الانتشار النووي بتحد أكبر بكثير مع إعادة المعاملة، وإعادة تدوير البلوتونيوم، عنه مع مفاعلات الماء الخفيف المشغلة على دورات الوقود أحادية التخلل.

أما الخيارات الأخرى طويلة المدى لمعالجة محدودات المصادر النووية فهي منظورات المفاعلات الولود البديلة التي تشتمل على المفاعلات المسافة بالمعجل الجسيمى، واليورانيوم من ماء البحر، والاندماج الثرمونوى. والواقع أن التكاليف المنتظرة، والأمان، وسمات المقاومة للانتشار النووي لمثال منظورات هذه المفاعلات الولود البديلة تعتبر غير متيقن منها، فالمنظورات أو التصورات أو الرؤى قد تستغرق عقوداً لتنميتها.

وترتأى البحوث الراهنة أنه ربما يكون من المجدى استخراج اليورانيوم من ماء البحر عند تكلفة منخفضة نسبياً، حيث يكون تركيزه خفيضاً غير أن الكميات الإجمالية له وافرة. أما إذا قدر للتكنولوجيا أن تنتشر على مقاييس كبيرة عالمياً فقد يكون من المجدى تجنب الانخراط في التزامات كبيرة لإعادة معاملة الوقود النووي وإعادة تدوير البلوتونيوم، كذلك فالاندماج النووي قد يوفر إمداداً بالطاقة غير قابل للنفاذ تقريباً، بيد أنه من المرجح ألا يكون متاحاً على المستوى التجارى قبل عام 2050.

ويلزم أن تعزل المستخرجات الثانوية للمخلفات المشعة للطاقة النووية، وبالتالي لا يتسنى عودتها مطلقاً للبيئة الإنسانية في تركيزات قد يتسبب عنها أذى خطير. ورغم أن أمان التصريف طويل المدى للمخلفات لم يجرب بعد فإن المجتمع التقنى على ثقة بأن هذا الهدف يمكن إدراكه - على نطاق واسع بموجب الأحجام الصغيرة للمخلفات موضع الاعتبار، بيد أنه لا يوجد إجماع اجتماعى فى معظم الدول على الأهداف والإمكانيات المرتبطة بتصريف المخلفات المشعة، كما لا يوجد إجماع على الاستراتيجيات (سواء متوسطة أو طويلة الأجل) اللازمة لتنفيذها، والقضايا المتضمنة لا تعدو أن تكون تقنية جزئياً. أما الاحتجاج الاجتماعى الراهن حول تصريف المخلفات فلا يقيم فقط على مطامح التوسع النووى بل يجعل أيضاً من إعادة معاملة الوقود المستنفد فى واقع الأمر استراتيجية متوسطة المدى لإدارة المخلفات النووية فى بعض الدول؛ وقد حدث ذلك على الرغم من أن إعادة معالجة الوقود لاتقدم مكاسب اقتصادية، ولا تحل مشكلة تصريف المخلفات حلاً نهائياً - فهي فقط تقيض على الوقت إذ تتسبب فى وجود مخزونات كبيرة من البلوتونيوم الذى يلزم التخلص منه بمخاطر انتشارية منخفضة.

4. السبيل إلى مستقبل مستدام

تعتبر الاستراتيجيات العريضة لتشجيع نظم الطاقة المستدامة مباشرة وصريحة، غير أن إحرازها يتطلب إقراراً واسعاً بالتحديات التى نواجهها، والتزاماً أقوى بسياسات معينة؛ وقد استهدفت الاستراتيجيات، على نطاق واسع، تهينة كفاءة الأسواق لأهداف التنمية المستدامة، واستخدام إجراءات إضافية لتسريع التجدد والابتكار، وتذليل العقبات، والقضاء على التشوهات الأسواقية، وحماية المنافع العامة المهمة. وبين الاستراتيجيات الأساسية تبرز ست منها على النحو الذى بلى بعد.

4-1 تمكين الأسواق من العمل على نحو أفضل

تؤدي الأسواق، مسابقة بواسطة قوى المنافسة، عملاً أفضل مما تؤديه النظم المدارة (حكومياً) فيما يتعلق بتخصيص الموارد؛ ولكن الوضع الأسواقى يخفق فى أن يتحسب على نحو كاف للتكاليف الاجتماعية والبيئية المرتبطة بإمداد الطاقة واستخدامها، ولذا فالسياسات التى تقلل من التشوهات الأسواقية - التى تسوى مجالات المعاملات وتجعل الفرص المختلفة متساوية - سيكون بمستطاعها أن تعطى الطاقة المستدامة (المصادر المتجددة، وإجراءات كفاءة الطاقة، والتكنولوجيات الجديدة ذات الانبعاثات المقاربة للصفر) مكانة أسواقية أفضل بدرجة عالية بالقياس للاستخدامات والممارسات الراهنة.

ومن الممكن تقليص اختلالات السوق وعيوبه عن طريق إلغاء صور دعم الطاقة المعتادة (التي قدرت بقيمة 250-300 بليون دولار سنوياً فى منتصف التسعينيات)، ويتضمن التكاليف الاجتماعية والبيئية فى الأسعار، وباكتشاف السبل للتغلب على العوائق أمام إجراءات كفاءة الاستخدام النهائى للطاقة.

4-2 تقوية إعادة هيكلة قطاع الطاقة

وفق تنظيمات تشجع على التنمية المستدامة

تقود إعادة هيكلة صناعة الطاقة الحادثة حالياً على اتساع العالم - والمسافة على نحو كبير بقوى العالمية (أو العولمة) المتزايدة للاقتصاد - إلى أسواق طاقة ذات كفاءة اقتصادية أعلى. وتتيح إعادة الهيكلة هذه الفرصة لتأكيد أن المنافع العامة المرتبطة بالطاقة، واللازمة للتنمية المستدامة، قد تحددت بكفاية فى السياسات البازغة لتقويم سوق الطاقة، وهذه العملية يمكن تقويتها إذا ما أقرت الحكومات الأهداف التى تعرف خصائص الأداء المؤهلة لتكنولوجيات الطاقة المستدامة (على سبيل المثال بواسطة تعيين حدود انبعاثات تلوث الهواء أو الحد الأدنى من إماميات المحطات والماكينات والمركبات).

4-3 تعبئة استثمارات إضافية للطاقة المستدامة

تؤول أسواق الطاقة سريعاً فى العديد من الدول لوضع تكون فيه أكثر تنافسية، ولهذا السبب يلزم أن تقترن السياسات الناجحة للطاقة المستدامة بالقطاع الخاص، وأن تحفز الاستثمار الخاص على نطاق واسع، سواء كانت تشتمل على التمويل والحوافز والضرائب أو التنظيمات والقواعد القانونية؛ بيد أنه لأسباب مؤسسية أو تتعلق بالسياسة تعاني العديد من الاقتصادات الانتقالية والنامية التى فى أشد الحاجة للاستثمار من مشكلات جذب الشركات الخاصة والحصول على مدخل لأسواق المال. وربما يكون التشريع التجارى الذى يعول عليه، والسلطة المشروعة، وكذا الحوافز، مطلوبة لتشجيع الشركات الخاصة كي تستثمر فى الطاقة المستدامة - أو تستوفى مطالب المخاطر المرتبطة بمثل هذه الاستثمارات.

4-4 تشجيع التجدد التكنولوجى

يعتبر الدعم الكافى للتكنولوجيات الواعدة المتقدمة والجديدة هو أحد السبل للمساعدة على تأكيد أن الخيارات ستكون متاحة كلما صارت الحاجة إليها أكثر إلحاحاً، وتتطلب العقبات أمام انتشار التكنولوجيا، على سبيل المثال، أن تستأثر بأولوية أعلى مما تتطلبه الحواجز أمام التجديدية، كما أن الدعم الحكومى المباشر من المحتمل أكثر أن يكون مطلوباً للتكنولوجيات الجديدة أصلاً وجوهرأ عن التحسينات والارتقاءات الجزئية فى التكنولوجيات القائمة، حيث يوظف القطاع الخاص عادة بفعالية نسبياً، أما الخيارات الممكنة لدعم التجديدية التكنولوجية، فى الوقت الذى تظل فيه التنافسية مستخدمة للحفاظ على التكلفة منخفضة، فتشتمل على الحوافز الضريبية، والبحوث التشاركية، والمشروعات التطويرية، وسياسات الشراء الحكومية أو التعاونية، وأنساق وضع العلامات وبطاقات العناوين "الخضراء"، ومبادرات التحول الأسواقى.

ومن المقدر أن معظم النمو المنتظر فى الطلب على الطاقة سيحدث فى العالم النامى، ولذا فالتجديدية والقيادة فى تكنولوجيات الطاقة من الممكن أن تكون ذات ربحية عالية للدول النامية بالمشارطات الاقتصادية والبيئية والإنسانية، وتحتاج الاقتصادات النامية أن تعمق تنمية مواردها - البشرية، والطبيعية، والتكنولوجية - ومن ثم يكون بمستطاعها إبداع نظم طاقة ملائمة لظروفها الخاصة، غير أنها تحتاج كذلك للمساعدة بنقل التكنولوجيا والتمويل وبناء القدرات.

ويتضمن تحدى الطاقة المستدامة أدواراً تمكينية قاطعة للحكومات، والمنظمات الدولية، والمؤسسات المالية التعددية، والمجتمع المدنى مشتملاً على المنظمات غير الحكومية وأفراد المستهلكين. كذلك سوف تكون الشراكات مطلوبة بالتأسيس على مداخل أكثر تكاملاً وتعاونية، والاعتماد على مدى واسع من الخبرة العملية. وتعتبر تهيئة الظروف الإطارية الصحيحة، وتمكين المؤسسات العامة من العمل بفعالية وكفاءة مع باقى المجتمع وأطراف الاقتصاد الآخرين قاسماً ومؤشراً عاماً عبر جميع القطاعات والأقاليم للوصول إلى أهداف نافعة مشتركة.

5- مصر .. وتنمية الطاقة المستدامة

تكمّن أهم ركائز التنمية المستدامة لموارد الطاقة الأولية بمصر في الإدارة الفعالة لهذه الموارد على النحو الذي يجعلها موصولة بالإمدادات لمعدلات نمو مرتفعة ترتقي بالاقتصاد المصري لبلوغ الرخاء النسبي المنشود ، وحافطة في الوقت ذاته للبيئة والصحة الإنسانية في إطار المعايير الرفيعة للتماسك الإيكولوجي والحياة الآمنة المستقرة .

ولقد صاغ قطاع البترول أهدافه في زيادة ثروات مصر البترولية ودعم الاحتياطيات من النفط والغاز استناداً إلى حقيقة أن مصر صارت خلال السنوات القليلة الماضية واحدة من الدول ذات الاحتياطيات الكبيرة من الغاز الطبيعي في العالم ، حيث ارتفع الاحتياطي المؤكد من 36.5 تريليون قدم مكعب في يوليو 1999 إلى نحو 56.5 تريليون قدم مكعب في مايو 2002 بالإضافة إلى ما يتراوح من 80 إلى 100 تريليون قدم مكعب احتياطي مرجح جاري تأكيده خلال الفترة القادمة .

ويطرح قطاع البترول استراتيجيته على أساس تصدير الغاز الطبيعي كوسيلة لدعم ميزان النقد الأجنبي لقطاع البترول ورفع جزء من العبء الذي يتحمله في سداد تكلفة تنمية حقول الغازات الطبيعية الجديدة ، وتحقيق عائد من النقد الأجنبي لدعم خطط التنمية ، دون تأثير على الاحتياجات المحلية المطلوبة للتنمية المستدامة ، ودون الإجحاف بحق الأجيال القادمة في نصيبها العادل من الثروة الأحفورية ، وذلك بتوجيه ثلث الاحتياطي لخدمة الاستهلاك المحلي ، وثلث آخر للتصدير ، والاحتفاظ بالثلث الأخير رصيذاً استراتيجياً للأجيال القادمة .

وتهدف السياسة المعلنة لوزارة البترول إلى تنويع الأسواق لتصدير الغاز الطبيعي ، إما عن طريق خطوط الأنابيب البرية أو البحرية ، أو عن طريق تشييد مصانع لإسالة الغاز ونقله في ناقلات خاصة إلى محطات في الدول المستهلكة تضطلع بإعادته للحالة الغازية ، أيهما أكثر اقتصاداً وأيسر تقنياً . وقد وقعت بالفعل عدة عقود مهمة في هذا السبيل مع كبريات الشركات العاملة في مجال البترول والغاز الطبيعي في العالم ، وأيضاً مع العديد من الدول العربية الشقيقة .

وعلى التوازي مع ذلك تستهدف السياسة التي تتبناها وزارة البترول تعظيم استخدام الغازات الطبيعية - باعتبارها وقوداً صديقاً للبيئة أيضاً - في كافة الأنشطة الاقتصادية ، وفتح مجالات وأسواق جديدة لاستخدامات الغاز بما يحقق الاستغلال الأمثل للموارد المحلية للطاقة ، ويحافظ في الوقت ذاته على أمن وسلامة البيئة والصحة الإنسانية .

أما الثروة النفطية فتقدر الاحتياطيات المؤكدة منها حالياً بحوالى 3.7 بليون برميل من الزيت والمتكثفات ⁽⁸⁾ لكنها محفوفة بمخاطر التناقص الطبيعي والتدريجي في إنتاج الزيت الخام ، نظراً لتقادم الحقول الكبرى المنتجة ، وزيادة معدلات استهلاك المنتجات البترولية بمعدلات تفوق الزيادة في الإنتاج ، الأمر الذي دفع بمصر إلى استيراد بعضها من الخارج خلال السنوات الماضية .. مما يمثل تحدياً يتطلب فكراً جديداً وأداءً متميزاً للحفاظ على النفط كمصدر مستدام للطاقة الأولية لأطول فترة مستقبلية ممكنة ، الأمر الذي يتطلب تحسين معدلات الاستخراج باستخدام تكنولوجيا متطورة ، وتكثيف البحث الاستكشافي عن حقول نفطية جديدة. على أن المستدامة تعنى كذلك في هذا الإطار عدم الإخلال بسلامة البيئة ، وتدنية التأثيرات الضارة الناتجة عن عمليات إنتاج البترول وتصنيعه واستخدامه ، سواء من خلال الإجراءات الاحترازية ضد حوادث الناقلات والحفارات والتلوث البحري وما إليها ، أو بالعمليات الإنتاجية النظيفة لمراحل الصناعة البترولية ، أو بالمنتجات الصديقة للبيئة كالمنتجات البترولية منخفضة الكبريت والبنزين عالى الأوكتين الخالى من الرصاص المنتج من وحدات تحسين النافثا والأزمنة للحد من تلوث الهواء ، أو بالاستخدامات الحافظة للبيئة من التدهور الشديد كالتحول إلى تشغيل المركبات بالغاز الطبيعي بدلاً عن البنزين ، والتحول إلى إنتاج الكهرباء أيضاً بالغاز الطبيعي بدلاً عن المازوت ، وأيضاً بتضمين البعد البيئي شروط الاتفاقيات ، والالتزام الصارم بالتشريعات البيئية .

وتشير إحصاءات إنتاج الطاقة الأولية بمصر - شاملة النفط والغاز الطبيعي والطاقة الهيدروكهربية والفحم - إلى أن الإنتاج السنوى لها عام 2000/1999 قد بلغ 59.69 مليون طن مكافئ لنتج إنتاج الغازات الطبيعية منها 16.2 مليون طن مكافئ لنتج بزيادة قدرها 3 مليون طن عن العام الذى سبقه ⁽⁹⁾ ، الأمر الذى يؤكد تنامي إحلال الغازات الطبيعية محل المنتجات النفطية عاماً بعد عام كتعزيز متواصل لمستدامة الطاقة ، وهو ما يتبدى على نحو ظاهر في قطاع الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر حرارية

عام 2000/1999 حوالى 59 مليار كيلووات ساعة ، بلغت نسبة استهلاك الغاز الطبيعي إلى إجمالى الوقود المستخدم في إنتاجها نحو 85% ، ولم تكن تتعدى 4% في نهاية السبعينيات . ويبدو ذلك جلياً في الاستهلاك القطاعي للمنتجات البترولية والغازات الطبيعية حيث بلغ استهلاك قطاع الكهرباء من المازوت عام 2000/1999 حوالى 3.29 مليون طن مكافئ لنتج ، ومن الغازات الطبيعية مقدار 9.88 مليون طن مكافئ لنتج ، والاتجاه حالياً إلى بلوغ هذا الاستهلاك مرتبة 100% غازات طبيعية حالما تمتد شبكة الغاز الطبيعي إلى كافة محطات القوى الكهربائية في وقت قريب .

وتمتد تنمية الطاقة المستدامة لتشمل الانتقال إلى نمط جديد من الاتفاقيات مع الشريك الأجنبي أكثر عدلاً وإنصافاً بما يحقق صالح الوطن في المشاركة والتسعير ، ويؤدى في الوقت ذاته إلى جذب المزيد من الاستثمارات خاصة في مجال الغاز الطبيعي ، لاسيما في ظل امتلاك مصر لعناصر قوة مبدئية يتقدمها الاستقرار السياسى والاجتماعى ، واحترام مصر لتعهداتها واتفاقياتها، والنظام المصرفى المتطور ، والبنية الأساسية المتكاملة ، والخبرة المتميزة في مجال الطاقة .

على أن مستدامة الطاقة يتعين كذلك أن تبذل توافقا ابتكاريا فريدا لمعضلة المواءمة بين تصنيع الغاز الطبيعي وتصديره في ظل المفاضلة المستمرة بين اقتصاديات التصنيع والتصدير ، وفي مواجهة احتياجات الأجيال القادمة من الطاقة ، وتوقعات ارتفاع أسعارها في الأسواق العالمية ، واحتمالية نضوب الاحتياطيات المصرية من النفط ، خاصة وأن الاحتياطيات البترولية المؤكدة (سوائل وغازات) المعلنة ليست ملكا خالصا لمصر ، وإنما يتعلق بها نصيب الشريك الأجنبي الذي تمتد عقودها مع مصر إلى نحو 35 عاما ، وهي مدة تزيد على عمر أكبر الحقول . ومن ثم فإن أية استراتيجية تستهدف تنمية مستدامة للطاقة في مصر ينبغي أن تنبني على افتراض أن مصر لا تملك من تلك الاحتياطيات أكثر من نصفها .

وينقلنا ذلك على الفور إلى تحليل الطلب الإجمالي المستقبلي على كل من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية ولو على المدى المتوسط حتى عام 2020 ، وإمكانات مجابهته ، مما يستند إلى دراسات بدائل الإنتاج والاستهلاك ، خاصة بديل (سيناريو) النمو الذي تستهدفه الدولة ؛ إذ تشير أرقام الاستهلاك خلال عقد التسعينيات إلى أن مرونة الطاقة معبرا عنها بنسبة معدل نمو استهلاكها إلى معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي GDP قد تراوحت حول 1.3 ، أى بما يعنى أن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% سنويا يتبعه نمو استهلاك الطاقة بمعدل 1.3% سنويا . فمع افتراض وضع برامج صارمة لترشيد الطاقة ورفع كفاءتها بما يمكن أن يؤدي إلى خفض تلك المرونة إلى ثلاثة أرباع الواحد الصحيح ، أى ما يعادل المتوسط العالمي في وقتنا الراهن ، وبفرض أن مصر ستحقق نموا اقتصاديا بمعدل 7% سنويا في المتوسط حتى عام 2017 على النحو الوارد في استراتيجية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، فإن معدل نمو الاستهلاك المحلي من البترول والغاز يمكن أن ينخفض إلى نحو 5.25% سنويا في المتوسط ، وبذلك تبلغ احتياجات مصر المجمع من البترول والغاز خلال الفترة حتى 2017 (أى حوالي 20 عاما من 1998) نحو 1175 مليون طن مكافئ نفط . وإذا رغبت مصر في تحقيق حصيلة صافية من صادرات البترول والغاز في حدود 1.8 مليار دولار سنويا في المتوسط ، على أساس سعر متوقع 25 دولارا للبرميل ، فسوف يلزم توفير حصة للتصدير لحساب مصر لا تقل عن 10 مليون طن سنويا ، وبذلك يبلغ إجمالي الصادرات على مدى السنوات حتى 2017 نحو 200 مليون طن ، كما يبلغ إجمالي احتياجات مصر من البترول والغاز (متضمنا الصادرات) نحو 1375 مليون طن مكافئ نفط . ولكي نتوصل لتقدير حجم الإنتاج المطلوب من البترول والغاز ، ومن ثم حجم الاحتياطيات التي تسانده خلال الفترة المذكورة ، ينبغي أن نضيف إلى الاحتياجات المحلية كمية مماثلة لتغطية نصيب الشركات الأجنبية العاملة في مصر مقابل استرداد نفقاتها وحصتها الإضافية في الإنتاج وفقا للاتفاقيات السارية ⁽¹¹⁾ . وبذلك يبلغ المستهدف إنتاجه من البترول والغاز على مدى الفترة حتى 2017 نحو 2750 مليون طن مكافئ نفط ، وذلك بفرض تنفيذ مشروعات ترشيد ورفع كفاءة الطاقة كي ينمو الاستهلاك فقط بمعدل 5.25% سنويا في المتوسط .

وبمقارنة هذا الرقم بما هو معلن كاحتياطيات مؤكدة في الوقت الحاضر - ولا تتجاوز 1880 مليون طن مكافئ نفط - (3.7 مليار برميل زيت ومكثفات ، 56.5 تريليون قدم مكعب غاز) ، وحتى في وجود احتياطي مرجح من الغاز يبلغ حوالى مائة تريليون قدم مكعب (يبلغ نصيب مصر منها حوالى 50 تريليون قدم مكعب) ، تتضح الأهمية الاستراتيجية للإجابة الإبداعية المطلوبة لمعضلة المفاضلة بين تصدير الغاز أو الاحتفاظ به محليا ، ومواجهة احتياجات الأجيال القادمة .

وليس ذلك فحسب بل إن هذه التوقعات تظهر أن مصر قد تجابه مشكلة حقيقية تعترض مستدامة الطاقة لديها ربما قبل نهاية الخمسة والعشرين عاما القادمة ، الأمر الذي يتطلب برنامجا تكامليا مبدعا للحفاظ على مستدامة الطاقة بشقيها الجوهريين : استبقاء استمرارية وجودة الإمداد ، وتقليص التأثيرات البيئية محليا وإقليميا وعالميا .

وتوجد على الأقل عشرة مجالات أساسية للفعل الإيجابي هي بمثابة الخطوات الحرجة لإبداع الظروف الإطارية التي يمكن لصناعة الطاقة في مصر أن تعمل من خلالها لإحراز غايات الطاقة المستدامة : نوالية الطاقة (توفير خدمات الطاقة المحدثة للجميع) ، وإتاحة الطاقة (استمرارية وجودة الإمداد) ، ومقبولية الطاقة (القبض على ناصية المناخى الاجتماعية والبيئية) .

فالمهمة أمامنا جسيمة ، ونحن بحاجة إلى إطار سياساتى يمكننا خلاله أن نثلك جهودنا ، وليس فقط نضاعفها ، فما هي إذن تلك الإجراءات التي نقترحها لمستدامة الطاقة في مصر ؟ ..

لعل أول هذه الإجراءات يتمثل في " الاحتفاظ بكافة خيارات الطاقة مفتوحة " ، وهو مفهوم ديناميكى يتيح فسحة رحبة لتطوير وتنمية الأشكال الجديدة من الطاقة التي تعادل (تعوض) الطبيعة المتناهية للإمدادات الحاضرة من الوقود الأحفوري ، والتي تتناول التكنولوجيات بطرق مستجدة تضائل التأثيرات البيئية الضارة للإنتاج أو الاستخدام الراهن للطاقة .

إن التعددية هي إحدى الوسائل الممكنة لاستبقاء جميع خيارات الطاقة مفتوحة ، فلقد أظهرت تعددية الطاقة أنها وسيلة فعالة لتعظيم الأمن ، وإبداع محافظ طاقة مرنة مقاومة للضغوط والصدمات . ويشكل التكامل الإقليمي لنظم الطاقة ، والتجارة المعززة في خدمات الطاقة ، جزءا حيويا من التعددية كذلك .

ماذا ، بعد ، نعينه باستبقاء جميع خيارات الطاقة مفتوحة؟ ببساطة شديدة لأمصدر طاقة يتعين أن يقصى لأسباب سياسية جائرة:

- فالكتلة الأحيائية التقليدية قد لا تكون مستدامة في الريف المصرى ، غير أن استخدام الكتلة الأحيائية يمكن أن يتطور تدريجيا تجاه نظم الكتلة الأحيائية المحدثة والمستدامة .

- وباستثناء حرارة باطن الأرض ، المحدودة بطبيعتها والمختصة غالبا بمناطق معينة ، فإن المتجددات الجديدة لتوليد القوى الكهربائية هي بالدرجة الأولى الكتلة الأحيائية المحدثة ، والرياح ، والشمس . وقد توقعت استراتيجية قطاع الكهرباء في الثمانينيات ومستهل التسعينيات انتشارا أكثر سرعة للمتجددات الجديدة (الشمس والرياح) في مقابلة الطلب على الطاقة عما تشير إليه النتائج الواقعية اليوم ، فكان المأمول أن تصل مشاركة طاقة الشمس والرياح في

الطاقة الأولية إلى حوالي 5% من القيمة الإجمالية لاستهلاك الطاقة عام 2005 ، بينما لم تزد هذه النسبة عام 2001/2000 على أقل من 0.5% من الطلب على الطاقة الكهربائية فقط ، ولا ينتظر أن تتجاوز 2.5% من هذا الطلب مع حلول عام 2010 . وتشير الدلائل على أن تكلفة المتجددات الجديدة جميعاً أخذت في التناقص ولكنها ، على الأخص في ظل الطبيعة المتقطعة للشمس والرياح ، لن تكون تنافسية على نطاق عريض لسنوات عديدة قادمة . والمسألة تتعلق أساساً بالسياسات التي تضطلع بتحديد مقدار الحوافز التي يمكن تكريسها لاستبقاء وتطوير أسواقها اللاتقة الخاصة ، غالباً بالتضافر مع استخدام الوقود الأحفوري للدورة المركبة ذات الأحمال الوسيطة .

- والطاقة النووية ذات أهمية أساسية لأنها الإمداد الوحيد بالطاقة الحائز بالفعل لمصدر هائل ومنتشر أو متنوع على نحو حسن (وإمكاناته غير محدودة كمورد للطاقة إذا استخدمت المفاعلات الولود)؛ وهو أشبه ما يكون بالمورد الوطني (تبلغ الاحتياطات التعدينية من اليورانيوم المستخرج من الفوسفات في مصر حوالي 50 ألف طن ، وتوجد كميات أخرى كبيرة في المونازيت المستخرج من الرمال السوداء)، ولا يبعث غازات دفيئة ، واقتصادياته إما مواتية ومشجعة أو على أقل تقدير ذات أفضلية منحصرة نوعاً . وفي الواقع إذا ما أصبح التهديد بالتغير المناخي حقيقة لأمراء ، فإن "النووية" هي تكنولوجيا القوى الوحيدة القائمة التي بمستطاعها أن تحل محل الوقود الأحفوري في أحمال الأساس . وبينما هي تواجه مشكلة فيما يتعلق بالقبول العام ، فإن التطور الحاضر في الأمان ، والتخلص من النفايات ، والاستقلال التنظيمي لابد وأن تقلل معاً التخوفات الراهنة؛

- كذلك سيتواصل الفحم - الذي يمكن استيراده - بوصفه مصدراً مهماً للطاقة طالما لا يكون هنالك جزاءات أو عقوبات كبيرة مقابل بعت ثاني أكسيد الكربون؛ فاقتمادياته في إنتاج القوى الكهربائية ، وتنوع إمداداته واتساعها ، وكذا وفرة وعزارته في العديد من الدول النامية المهمة (كالصين ، والهند ، وإندونيسيا ، وجنوب أفريقيا ، وغيرها الكثير) هي بعض أهم مكامن قيمته . على أن "قيمة كربون" carbon value سالبة قد تعجل بانتشار تكنولوجيات الفحم الأنظف إذا ما أقرت وطبقت على نطاق واسع ، لكنها لن تقلل على نحو بارز من أهمية الكهرباء المنتجة بالفحم الموجودة حالياً .

- والغاز الطبيعي هو وقود الخيار المتنامي اليوم حتى في الدول النامية الضخمة ذات الكثافة السكانية العالية والمصادر المحدودة من الغاز ، واكتشاف مخزونات إضافية منه سيعزز وضعه كركيزة أساسية للطاقة المستدامة .

- وتتوافر المصادر غير التقليدية للنفط كالطفلة البترولية أو الصخر الزيتي بكميات ضخمة في مصر ، حيث يبلغ التقدير المبدئي لاحتياطياتها في مناجم فوسفات قطاع القصير بالبحر الأحمر حوالي 15 بليون طن ، أي ما يكفي لتوليد طاقة كهربائية معادلة لإجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في مصر عام 1990 (حوالي 36 مليار كيلووات ساعة) لمدة 600 سنة قادمة . وهذه المصادر غير التقليدية من الوقود الأحفوري تمثل مخزوناً استراتيجياً يعزز مستدامة الطاقة في مصر على المدى البعيد ، حيث ستكون اقتصاديات الاستخراج والاستخدام قد تحسنت إلى مستويات غير منظورة .

- ويتكامل مع ذلك إمكان الاعتماد الجزئي على الطاقة الكهربائية المستوردة من مصادر مائية بالقارة الأفريقية كأحد الحلول المطروحة على المدى البعيد مع امتداد شبكات الربط الكهربائي الإقليمي والعابر للقارات إلى العمق الأفريقي وأوروبا .

وتمثل الإجراء الثاني لمستدامة الطاقة في " تعزيز مكاسب إصلاحات السوق والتنظيمات الملائمة " ، حيث تستهدف تحررية قطاع الطاقة على المستوى القومي إبداع التنافسية والشفافية ومستوى مجال التفاعل والحركة الطليقة كلما كان ذلك ممكناً . ومثل هذه الإصلاحات الأسواقية يتعين أن تقترن بالقواعد الملائمة للعملية الموجهة بواسطة أجهزة تنظيمية مقسطة منعقدة من المداخلات السياسية قصيرة المدى .

ويتعلق الإجراء الثالث " بتقليص المخاطر السياسية للاستثمارات الرئيسية في مشروعات الطاقة " فالاستثمارات الأجنبية ، وأحياناً المحلية ، مكلفة أكثر في بلد فقير عنها في دولة غنية . فعلى حين تؤدي إعادة الهيكلة الأسواقية دوراً إيجابياً في إبداع بيئة صديقة الأكثر للاستثمار فإن الخبرات الماضية لبخس قيمة العملات النقدية ، والتغيرات في الأنظم والقواعد المالية التي تستبقى المنافع المادية داخل البلاد ، توجد مخاطر سياسية بعيدة الأثر . كذلك فلقد صممت المخططات الحاضرة للتعامل مع المخاطر غير التجارية بغية صنع الاستثمارات لكنها أصغر جداً من أن تتعهد مدى المخاطر المرتبطة بالاستثمارات الكبرى في الطاقة .

ويرتبط الإجراء الرابع " بتسعير الطاقة بما يغطي تكاليفها ويؤمن مدفوعات " ، ذلك أن واحدة من أطول القضايا دورانا في الاقتصاديات الحديثة هي تحديد تكلفة السلع والخدمات وتسعيرها لتغطية كافة نفقات الإمداد بها واستخدامها؛ وهذه قضية ذات ارتباط وثيق على الخصوص باقتصاديات الطاقة وسياساتها .

ويركز الإجراء الخامس على " تعزيز الكفاءة الأعلى للطاقة " ، إذ ترتبط كثافة الطاقة ارتباطاً مباشراً بأسعارها التي تؤدي فعلياً من قبل مستخدميها (في وجود علاقة عكسية قوية بين كثافة الطاقة ومتوسط أسعار الاستخدام النهائي) حيث تعتمد كفاءة الطاقة على انتشار أكثر التكنولوجيات فعالية من حيث التكلفة . من هنا فإن دور التكنولوجيات العاكسة للتكلفة هو دور قاطع غير أنه لا يمكن اعتباره بمعزل عن أسعار الطاقة .

ويمكن الإجراء السادس فى " تقوية الشراكات التمويلية المرتبطة بالغايات البيئية " التى تركز على أكبر إمكانية قليلة التكلفة لخفض انبعاثات غازات الدفينة ذات الارتباط بالطاقة؛ وتقع هذه الإمكانيّة فى الدول النامية - ومنها مصر - بمقتضى حاجتها إلى إبداع وتوسيع هياكلها للبنى الأساسية للطاقة للوفاء بمتطلباتها المتنامية منها .

وينحصر الإجراء السابع فى " تأمين القدرة على أداء مقابل الطاقة للفقراء " ، فالأسعار يجب أن تكون مستدامة . ولذا فنحن نعتقد أن القدرة على أداء مقابل الطاقة للفقراء . . أينما يستوطنون . . يجب أن تعالج من خلال المبادئ الثلاثة المصممة أساساً لدعم التسعير العاكس للتكلفة:

- التوزيع العادل للدخل باستخدام السياسات الاقتصادية والاجتماعية .
 - الدعم للتكاليف الغاطسة (غير المباشرة) .
 - التعليم / بناء القدرات .
- ويعتبر الإجراء الثامن فى " تمويل البحث والتطوير والابتكار " ، وبصفة عامة يتعين على الحكومة أن تطرح برامج ذات تمويل مناسب لبحوث وتطوير الطاقة فى نطاقات الأولوية التالية:
- كفاءة الطاقة: كلا الإنتاج والاستخدام النهائى .
 - جميع المتجددات فى مرحلة الإنماء والتطوير .
 - عزل واحتجاز الكربون: فى خزانات / طبقات أرضية أو على عمق فى التخزين المحيطى .
 - النظم الأنظف للوقود الأحفورى .
 - القوى النووية: فالإتفاق يجب أن يركز على التصميمات ذاتية الأمان التى ربما تكون ذات ملاءمة أفضل فى مصر كدولة نامية، وكذلك على التخزين ومعالجة النفايات وتصريفها .
 - الموصلية الفائقة لخفض فواقد النقل والتحويل، وحتى يتسنى تخزين الكهرباء .
 - المنظومات التكاملية اللامركزة للطاقة، وكذا منظومات موازنة وتعويض الطاقة المصممة لاستيعاب وملاءمة التغيرات القصيرة المحتملة فى القوى الكهربائية، التى لها تأثير مدمر فى العمر التشغيلى للأجهزة الرقمية والإلكترونية .
- ويتجه الإجراء التاسع نحو " ترقية التعليم والمعلومات العامة " ، إذ يحتاج التعليم والمعلومات العامة مساجلات ومباحثات ونقاشات مفتوحة تتميز بالشفافية والاستقلالية والحيوية والإثارة، وفى هذا الصدد هناك احتياج لتمويل مؤسسات الطاقة الفعالة على المستوى القومى والدولى .
- أما الإجراء العاشر فيحتفى " بجعل الأخلاقيات عنصراً قوياً فى ضبط وتبدير منظومة الطاقة " ، ففى مجتمع معولم يتعين على الحكومة الوطنية المهتمة بالإنتاج والاستخدام المستدام للطاقة أن تتخذ قرارات تتسم بالأمانة والشفافية والواقعية، وتؤسس تحكيمياً نزيهاً للفصل فى النزاعات على هذه المبادئ ذاتها .

والحق أن أحداً منا لا يستطيع أن يتجاهل المنظورات طويلة المدى التى ستتمو فى نطاقها الخدمات الحديثة للطاقة . وإلى الحد الذى يمكن أن تسهم فيه رؤيتنا وتوصياتنا فى الإنتاج والاستخدام المستدام للطاقة لتحقيق أكبر نفع للجميع، فإن ما يمكننا إنجازه بين وقتنا الراهن وعام 2020 سيكون، على ما نأمل، حاسماً لتنمية مستدامة للطاقة لعدة عقود آتية بعد ذلك . ولذا فلا بد وأن نحزم أمرنا على تركيز جهودنا على الغايات الكبرى للطاقة، وتقديم أقصى العون لتنفيذ كافة الإجراءات السياساتية المتضمنة فى هذه الكراسة .

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

النقل والطاقة والمعلوماتية

4/6

تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطوير وسائل النقل

إعداد

أستاذ دكتور/ أيمن الدسوقي إبراهيم

إستخدام تكنولوجيا المعلومات فى تطوير قطاع النقل

أ.د. أيمن الدسوقي إبراهيم

رئيس معهد بحوث الإلكترونيات

وزارة البحث العلمى

الملخص:

أدى التطور الكبير فى تكنولوجيا المعلومات إلى إحداث طفرة كبيرة فى كافة المجالات العلمية والتطبيقية وبخاصة تلك التى تتطلب تكنولوجيا عالية فى تشغيلها أو إنتاجها.

ويعتبر مجال تطبيقات النقل والمواصلات أحد أهم المجالات التى كان للتطور الذى حدث فى مجالات المعلومات والاتصالات خلال الثلاث عقود الأخيرة تأثيراً كبيراً فى إحداث طفرة كبيرة فى توفير سبل إنتقال أكثر تقدماً وأنظمة تخطيط ومتابعة أكثر كفاءة مما يؤدى إلى تطوير هذه الأنظمة.

ويقدم هذا البحث نبذة عن بعض المجالات التى أدى التطور فى تكنولوجيا المعلومات إلى إحداث طفرة فى مجالات النقل، ومنها على سبيل المثال:

- ١- إستخدام حزم البرمجيات الحديثة فى مجالات تخطيط النقل والوصول إلى الحلول المثلى فى تخطيط وسائل النقل مع تقديم وسائل العرض المناسبة التى تقدم لمتخذ القرار كافة البدائل المتاحة والتكاليف الكلية لكل بديل طبقاً للمعايير التى يضعها متخذ القرار فى ترتيب البدائل وقياس كفاءتها.

إستخدام تكنولوجيا الحساسات والإلكترونيات فى تحديد مواقف

نظم النقل المختلفة آلياً وإستخدام ذلك فى الوصول إلى أفضل القرارات فى مراقبة هذه النظم والتحكم فيها.

- ٣- إستخدام نظم الإتصالات الحديثة فى توفير سبل إتصال وتحكم فى

تشغيل نظم النقل

٤- استخدام نظم المعلومات الإدارية والأساليب الحديثة في نظم الحاسبات في التخطيط ومراقبة النظم الإدارية والتخصصية المختلفة بوحدات النقل والمواصلات لتوفير المعلومات اللازمة لدعم اتخاذ القرار بهذه الوحدات.

ويعرض البحث مجموعة من الأمثلة لتطبيقات في المجالات المختلفة المذكورة.

I. مقدمة:

مما لا شك فيه أن تكنولوجيا المعلومات تعتبر واحدة من أكثر التكنولوجيات سرعة في التطور ومن أكثرها تأثيراً في جميع التكنولوجيات الأخرى. فمن المعروف أن القدرات الحسابية لمعالجات الحاسبات تتضاعف كل ١٨-٢٤ شهر مما يزيد من قدرات هذه المعالجات بصورة متعاضمة ويفتح مجالات وتطبيقات جديدة خلال فترات وجيزة. وقد أدى هذا المعدل الكبير في التطور إلى تميز تكنولوجيا المعلومات بالانتشار السريع خلال فترة لا تتجاوز الأربعين سنة بينما استغرقت التكنولوجيا الصناعية فترة ثلاثمائة سنة لتحدث مثل هذا المستوى من التأثير في الحياة البشرية. وفضلاً عن ذلك فإن تكنولوجيا المعلومات تتميز بتغلغل تأثيرها في مختلف نواحي الحياة حتى أصبحت تمس الحياة اليومية للأفراد والمجتمعات خاصة بدخول عصر الإنترنت حيث غزت هذه الشبكة الحياة الاجتماعية والعلمية والإقتصادية للأفراد والمجتمعات على حد سواء.

ومن ناحية أخرى فيعتبر مجال تطبيقات النقل والمواصلات أحد أهم المجالات التي كان للتطور الذي حدث في مجالات المعلومات والاتصالات خلال الثلاث عقود الأخيرة تأثيراً كبيراً في إحداث طفرة كبيرة فيه. فقد أدى التقدم المستمر في مجالات المعلوماتية المختلفة إلى توفير سبل انتقال أكثر تقدماً وأنظمة تخطيط ومتابعة أكثر كفاءة مما يؤدي إلى تطوير هذه الأنظمة.

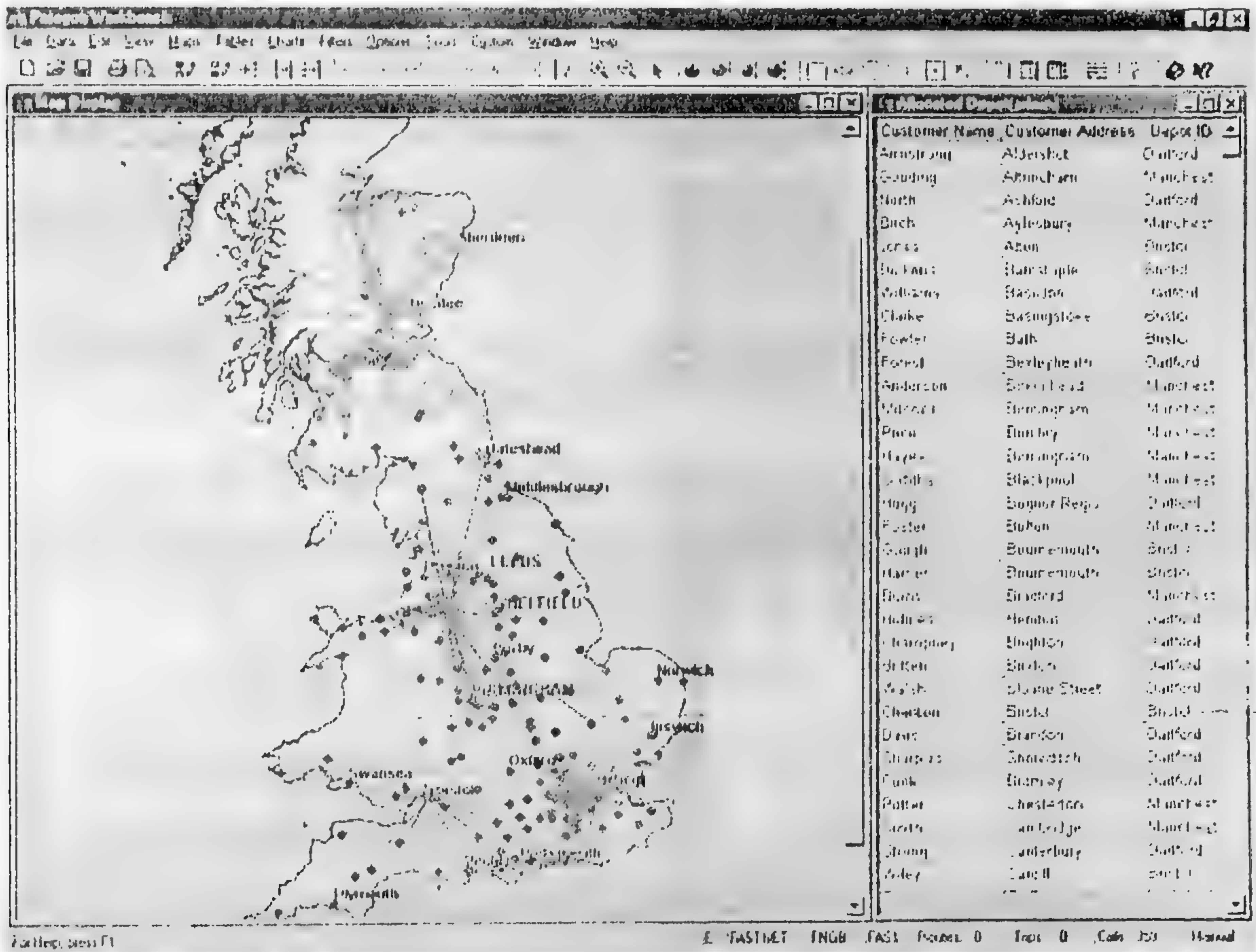
ويقدم هذا البحث بعضاً من المجالات التي أسهم التقدم الذي حدث في المعلومات والاتصالات في تطويرها بصورة كبيرة في كافة تخصصات النقل والمواصلات. فيعرض القسم الثاني من البحث استخدام حزم البرمجيات الحديثة في مجالات تخطيط النقل والوصول إلى الحلول المثلى في تخطيط وسائل النقل مع تقديم وسائل العرض المناسبة التي تقدم لمتخذ القرار كافة البدائل المتاحة والتكاليف الكلية لكل بديل طبقاً للمعايير التي يضعها متخذ القرار في ترتيب البدائل وقياس كفاءتها. بينما يعرض القسم الثالث من البحث استخدام تكنولوجيات الحساسات والإلكترونيات في تحديد مواقف نظم النقل المختلفة آلياً واستخدام ذلك في الوصول إلى أفضل القرارات في مراقبة هذه النظم والتحكم فيها. ويعرض القسم الرابع من البحث استخدام نظم الاتصالات الحديثة في توفير سبل اتصال وتحكم في تشغيل نظم النقل. ويعرض القسم الخامس من البحث استخدام نظم المعلومات الإدارية والأساليب الحديثة في نظم الحاسبات في التخطيط ومراقبة النظم الإدارية والتخصصية المختلفة بوحدة النقل والمواصلات لتوفير المعلومات اللازمة لدعم اتخاذ القرار بهذه الوحدات.

II. التطور في تكنولوجيا المعلومات وتوفير وسائل تخطيط نظم النقل:

أدى التقدم في مجال تكنولوجيا المعلومات إلى توفير أدوات حديثة (برمجيات) تساعد مخططي أنظمة النقل إلى الوصول إلى أفضل الحلول ووسائل نقل ضمن مجموعة وسائل نقل متاحة وذلك لتوصيل خدمات النقل إلى أية منطقة جغرافية في ظل وجود محددات ومعطيات عن حجم الطلب على النقل. وتستخدم هذه الأدوات النماذج الرياضية وأتومات الوصول إلى الحل الأمثل بالإضافة إلى أساليب وخوارزميات حل هذه النماذج والتي لم تكن متاحة من قبل نتيجة لصعوبة حل هذه النماذج وصولاً إلى الحلول المثلى.

وبالإضافة إلى ذلك فإن استخدام جرافيكيات الحاسب والتطور الهائل الذي طرأ عليها أدى إلى إمكانية الحصول على نتائج التحليل وعرض أفضل الحلول بصورة جرافيكية وفي صورة خرائط موقع عليها نتائج التحليل مباشرة.

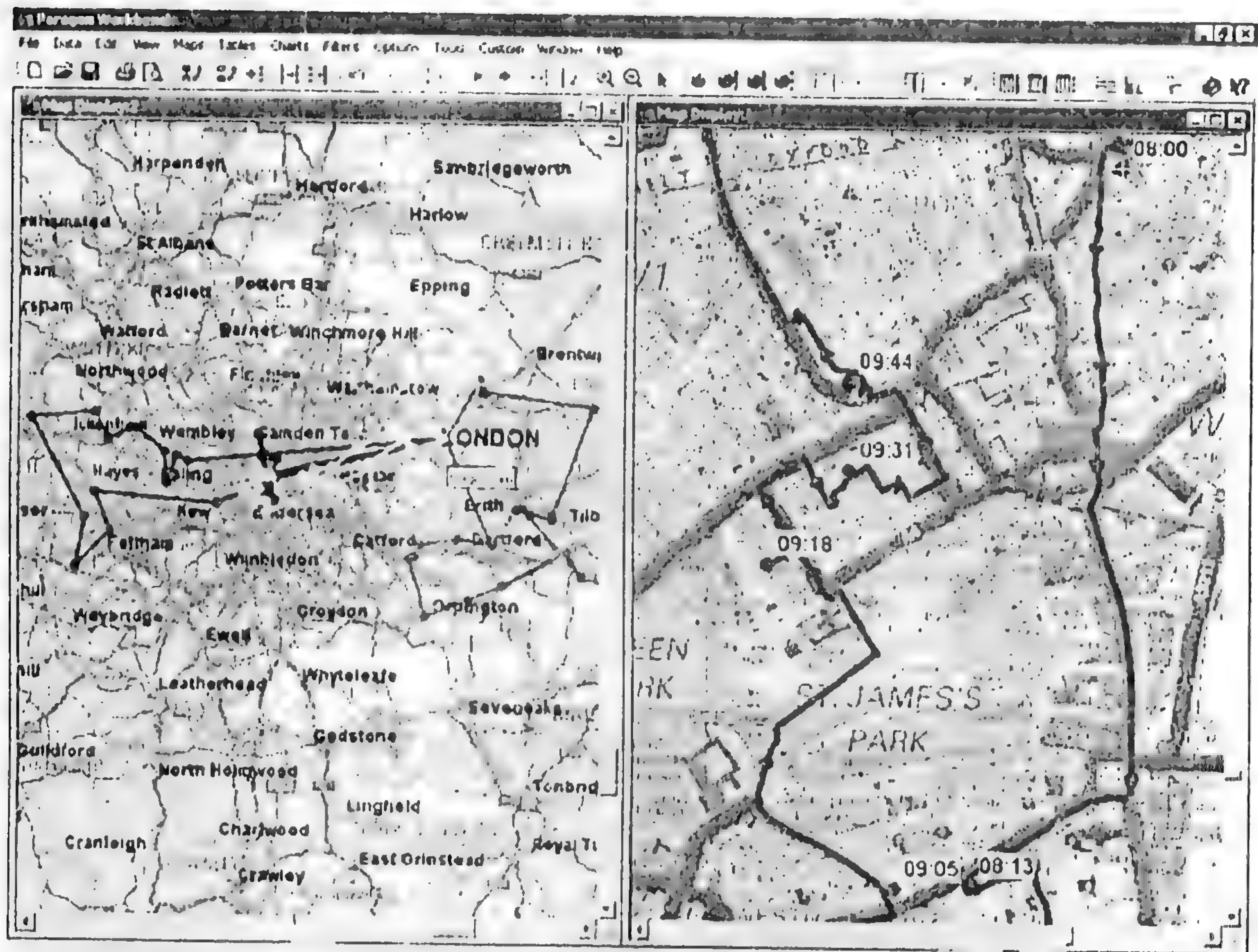
ومع التقدم الهائل في أساليب الذكاء الاصطناعي وخوارزميات البحث ووسائل بحوث العمليات ودعم اتخاذ القرار فإن عمليات البحث خلال البدائل الممكنة وعرض أكثر من سيناريو لتخطيط النقل في منطقة ما أصبح ممكناً ومتاحاً بإمكانيات الحاسبات الموجودة حالياً وبصورة تجعل التخطيط أمراً أكثر كفاءة ومرونة عن ذي قبل.



Screen shot of Fastnet Distribution Network Planning System.

مثال لأحد برامج تخطيط النقل والذي يتيح إمكانية تصميم شبكة للطرق على المستوى الإستراتيجي لتلبية إحتياجات سكانية

ويلاحظ أن عملية التخطيط تتم على عدة مستويات إستراتيجية (على مستوى البلاد ككل) وإقليمية (داخل الأقليم أو المحافظة) ومحلية (داخل المدينة). وقد يختلف الخرج من مستوى لآخر، حيث تختلف المحددات وتختلف وسائل النقل أو أهداف العملية التخطيطية بصفة عامة في كل مستوى.



Screen shot of Street Level Routing

مثال لتخطيط شوارع مدينة أو تخطيط وسائل نقل داخل المدينة طبقاً للتوزيع السكاني وتوزيع الشوارع داخل المدينة.

III. التطور فى تكنولوجيا المعلومات ونظم التحكم والمراقبة الإلكترونية

فى وسائل النقل:

أدى التطور الكبير فى تكنولوجيايات الإلكترونية ونظم التحكم والحساسات Sensors إلى إمكانية إدخال نظم الميكنة فى التحكم الآلى لتشغيل وسائل النقل. وقد أدى ذلك إلى زيادة سبل الأمان على وسائل النقل والإرتفاع بكفاءة هذه الوسائل إلى حد كبير.

وكمثال فإن إستخدام وسائل التحكم الآلى فى إشارات المرور سواءاً بالنسبة للمشوراع أو إشارات المرور لوسائل النقل الكهربى (المترو والقطارات الكهربائية) قد أدى إلى زيادة كبيرة فى سيولة النقل وتقليل زمن الإنتظار أو التقاطر بين قطارات المترو أو القطارات الأخرى.

كما أن إستخدام تكنولوجيا الحساسات قد أدى إلى زيادة سبل الأمان إلى حد كبير حيث يتم التحكم فى فرامل القطار أو المترو وتشغيلها آلياً عند الإقتراب من المحطة أو التقاطع أو عند وجود قاطرة أخرى على رصيف المحطة آلياً ودون تدخل العنصر البشرى، مما يقلل من إحتتمالات حدوث الحوادث.

ومما لاشك فيه فإن إستخدام تكنولوجيا الرؤية بالحاسب والكاميرات عالية الدقة قد ساهم من جانب آخر فى تقليل أعداد الحوادث وخطورتها.

وفضلاً عن ذلك فإن إستخدام تكنولوجيا المعلومات والإلكترونيات قد أدى إلى توفير أجهزة ومعدات إلكترونية تمكن من تحديد مواقع أى وسيلة مواصلات بدقة عالية على الطرق، والشوارع سواءاً خارج المدينة أو داخلها. ومن أمثلة ذلك نظام (GPS (Global Positioning System) الذى يعتمد على تحديد المواقع عن طريق إستقبال إشارات من الأقمار الصناعية. كما أن إستخدام مثل

هذه المعدات قد جعل من الممكناً أن يتم تحديد أفضل الطرق للوصول بين نقطتين (الموقع الحالى لوسيلة النقل والموقع المستهدف الوصول إليه) بأسرع وأقصر طريق ممكن وذلك على مستوى السيارة الخاصة أو الشاحنة حيث أن المعدات الموجودة حالياً بالسيارات التجارية تتيح مثل هذه الإمكانيات. ويوفر ذلك فى كمية الوقود المستهلكة فضلاً عن أنه يوفر فى الوقت المستقطع للوصول من نقطة لأخرى.

ومن ناحية أخرى فإن توفير بيانات عن حالات الطرق بصورة مباشرة وفورية وإمكانية إستقبال ذلك بواسطة وسائل النقل المختلفة جعل من الممكن ربط ذلك بأنظمة آلية بهذه الوسائل تحدد للسائق أماكن الإختناقات المرورية وكيفية تلافيها وتحديد المسارات التى تؤدى به للوصول إلى الموقع الذى يريده مع تلافي هذه الإختناقات.

كما أنه أصبح من المتاح بالسيارات العادية إمكانية تحديد السرعة القصوى التى تسير بها السيارة بحيث إذا حاول السائق زيادة السرعة عن تلك التى تم تحديدها فإن كمية الوقود التى يسمح بها بالمحرك لاتتعدى الكمية التى تؤدى بالسيارة إلى السير بسرعة أعلى من المحددة ويتم ذلك آلياً.

IV. التطور فى تكنولوجيا المعلومات وتوفير وسائل إتصالات متطورة

بوسائل النقل:

أدى التطور العائل فى تكنولوجيا الإتصال إلى إتاحة وسائل إتصالات متطورة بوسائل النقل مما أدي إلى إمكانية الربط بين هذه الوسائل بصورة أكثر كفاءة وبحيث ويتم إتخاذ القرارات التخطيطية بناءً على معلومات فورية مما يجعل التخطيط وتوزيع هذه الوسائل أكثر دقة وكفاءة.

كما أن التطور فى وسائل الإتصال أدى إلى إمكانية توفير كم هائل من البيانات لمستخدمى وسائل النقل تمكنهم من إتخاذ القرارات الفورية بناءً على معلومات أدق وبصورة فورية.

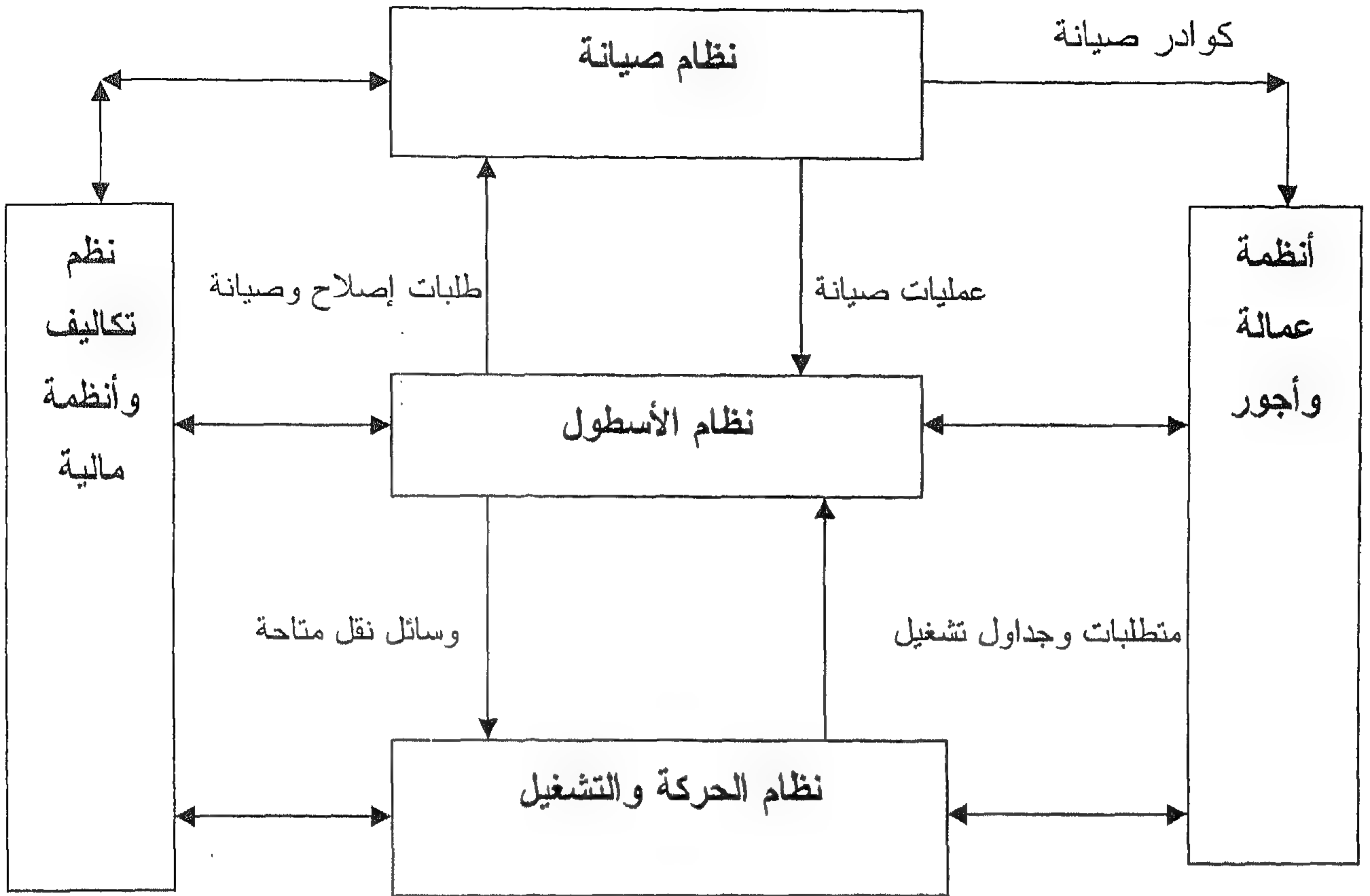
V. التطور فى تكنولوجيا المعلومات وبناء نظم المعلومات الإدارية ونظم

دعم إتخاذ القرار بوسائل النقل:

يتطلب تشغيل أنظمة النقل المختلفة بكفاءة ضرورة وجود مجموعة من الأنظمة المبنية على إستخدام تكنولوجيا المعلومات لتوفير البيانات اللازمة لتشغيل أنظمة النقل فضلاً عن توفير نظم المراقبة والتحكم اللازمة بالإضافة لتوفير المعلومات اللازمة لمتخذى القرار لإتخاذ أفضل القرارات التى تحقق أفضل النتائج.

وكمثال، فإن وسائل النقل المختلفة (مع إختلاف طبيعتها من وسائل نقل برى أو بحرى أو جوى) تتطلب وجود مجموعة من قواعد البيانات عن أسطول النقل (إمكانياته وحالته، ...) والكوادر البشرية التى تدير هذا الأسطول (الأعداد والخبرات والوظائف والمواقع التى يتبعونها، ...) والمواقع التى يخدمه الأسطول (التوزيع الجغرافى وأعداد الركاب وأوقات الإستخدام وأنماط الإستخدام، ...)، فضلاً عن النواحي الإقتصادية للتشغيل والعائد وتكلفة. وبالإضافة إلى ذلك فإن جداول التشغيل وتكلفة الصيانة وتوقيتاتها من الأمور التى يستلزم وجودها لإمكانية تشغيل أى أسطول نقل.

ويترجم ذلك فى صورة مجموعة من الأنظمة التى تتشابه علاقاتها مع بعضها البعض كما هو موضح بصورة مبسطة فى الشكل التالى:



مثال لعلاقات بسيطة بين المكونات المختلفة لأنظمة النقل

ويتضح من المثال السابق أن التشابك في العلاقات وتشعبها يصعب إلى حد كبير عمليات الرقابة والمتابعة وإمكانية التنفيذ بالكفاءة المطلوبة بدون استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات خاصة إذا ما كان حجم المشكلة كبيراً كما هو الحال في تخطيط النقل بأي مدينة ذات تعداد معقول.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

النقل والطاقة والمعلوماتية

5/6

جهاز تتبع الشمس المبدع

إعداد

دكتور/ طارق عبدالعاطي عوض علي

INGENIOUS SUN TRACKER

Tarek A. A. Ali *, Ashraf M. Hafez ** and Mona M. Mursi ***

** Ph.D. in Electrical Engineering, New and Renewable Energy Authority -NREA-, P.O. Box 4544, Masakin Dohat Essaf, Elhay Essades, Nasr City, Cairo, Egypt. Tel. : 202 2713174 Fax. : 202 2717173 E-mail tarekali9@hotmail.com*

*** Ph.D. In Electrical Engineering, Shobra Faculty of Engineering, 108 Shobra Street, Cairo, Egypt.*

**** Professor of Computer Science, Shobra Faculty of Engineering, 108 Shobra Street, Cairo, Egypt.*

Abstract – Development of a 2 axes sun tracking system with an Ingenious behavior that could be used for solar researches such as Direct Normal Irradiance (DNI) measurement was made. Nevertheless, design for scaling it up to 220V/380V 3 Phase AC was made in order to suit the large-scale solar systems as well. The methodology used in the design is based on the integration of two tracking techniques in an embedded control system using the micro-controller. On sunshine it operates on 'active sensing' and switches to 'constant speed' on cloud cover. The prototype of the Ingenious Sun Tracker (IST) is accurate, robust and affordable. An outstanding efficiency of $\pm 0.05^\circ$ in both planes has been attained. It can stand high wind load, detect the weather condition and the nighttime. It tracks in one / two planes upon a user defined choice. After sunset it turns to the true east & vertical directions and sleeps awaiting the first sunray of the next morning. The IST is inexpensive and because it automatically searches for the sun, its installation is so simple. The IST has the ability of "re-adjustment with reference to the max power" which is crucial in the solar thermal power station systems that are suffering from the bending in the absorber tube by heat effect over time.

Keywords:- Sun tracker, solar tracker, sun tracking system, solar tracking system, ray tracing.

1. INTRODUCTION

The economics of the PV system could be improved by 20 % with the use of sun tracker [1]. Even low efficiency (0.25°) sun tracker can increase the harvested solar energy by more than 33% [2]. The sun-tracking array can boost the capacity of the PV pumping system by 70 – 80%. Consequently, it could reduce the price of the water delivered by 50% [3]. Basic fundamentals about the sun tracker should be known. Sun tracking systems have to move with the sun; the movement required is slow, typically 15° per hour for the azimuth angle, but over a wide range. The sun apparently moves more than 180° in right ascension each day (in summer) and 47° in declination between mid-summer and mid-winter. The sun occupies an angle of about 0.5° , so any efficient sun tracker should have at least this efficiency.

Conventional open loop sun tracker are likely shows inevitable offset error, while the last generation of closed loop sensing trackers are not very accurate. The different tracking techniques are analyzed as follows: Driving the tracker at 'constant speed' is simple but tracks only on the azimuth plane and it is troublesome [4]. While the 'computed position' tracking can work under any weather condition, it always has inevitable offset error that substantially affect the large-scale solar systems, in addition to the high cost and complexity [5], [6], [7]. The 'hill climbing', on the other hand, gives an absolute reference to the sun, but cannot work if the weather condition is changing rapidly, which is a likely prospect [4]. Moreover, the 'non-electrical sensing' is simple, but snail-paced and inconvenient for cold countries [8]. What is more, the 'active sensing' is accurate and

reliable, but vulnerable to failure on cloudy weather [4]. The prototype of the IST performs the operation routine to detect the weather condition and switch to the effective tracking technique accordingly. The 'active sensing' is used as the core technique while switching to the 'constant speed' on cloud passage. After sunset it parks at the true east & vertical directions and sleep awaiting the first sunray of the next morning to wake it up. The IST conceptual design is depicted in Fig. (1), while the IST control signals are shown in Fig.(2).

2. DESIGN SPECIFICATION FOR THE IST PROTOTYPE

1. Ability to move 360° in the azimuth plane and 90° in the elevation plane.
2. Stand the high wind load and the weight of the solar receiving surface.
3. Integrate at least two different tracking techniques.
4. One or two planes tracking upon a user-defined choice.
5. Equipped with cloud & night detectors.
6. Auto search for the sun on power up.
7. Powered by 12V DC/220V ac/380Vac.
8. Unattended operation.
9. Park at the true east & vertical directions after sunset and sleeps.
10. Wake up on the next day by the first sunray.
11. Simple and cost effective.

3. THE IST SYSTEM

The tracker consists of a structure mechanism, the sun sniper and the control unit. A low cost Microchip PIC 16C71 micro-controller is chosen for the development of this IST prototype.

3.1 The Mechanism

A superior feature in this structure mechanism, illustrated in Fig.(3), is that it is self-locked and only allows the movement forced by the motors. This feature increases the reliability and robustness in the tracker as it can stand the high wind load and the moment exerted by the weight of the solar receiving surface without a problem.

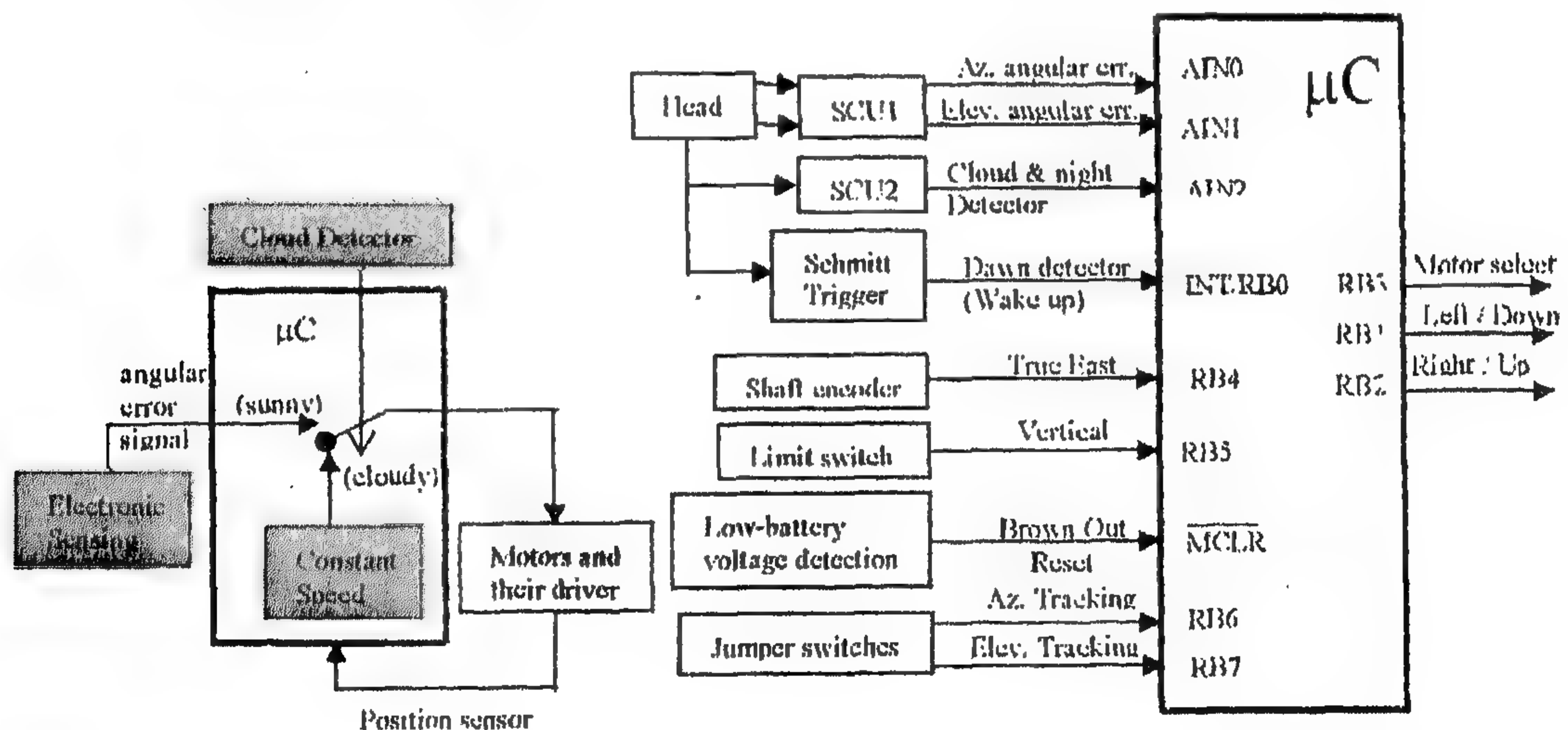


Figure (1): IST conceptual design

Figure (2): IST control signals

3.2 Sun Sniper

3.2.1 The Head

Using the closed loop electronic sensing technique, the tracker efficiency mainly lies in the sensor's sensitivity. The more sensitive the tracker head the higher the tracking efficiency. With this design of the tracker head shown in Fig.(4), a double effect is produced at any angular error as one cell will be more illuminated while the other corresponding one will be more shadowed.

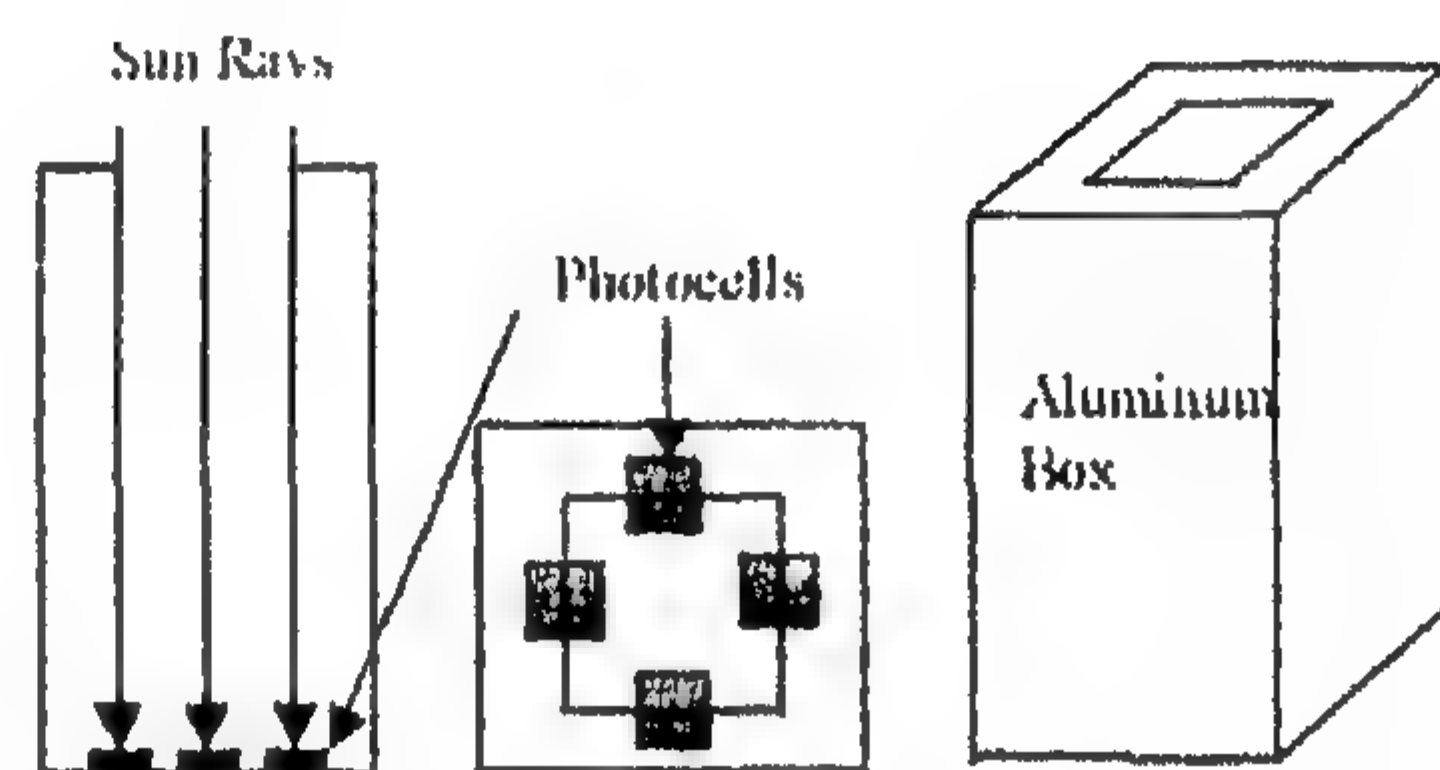
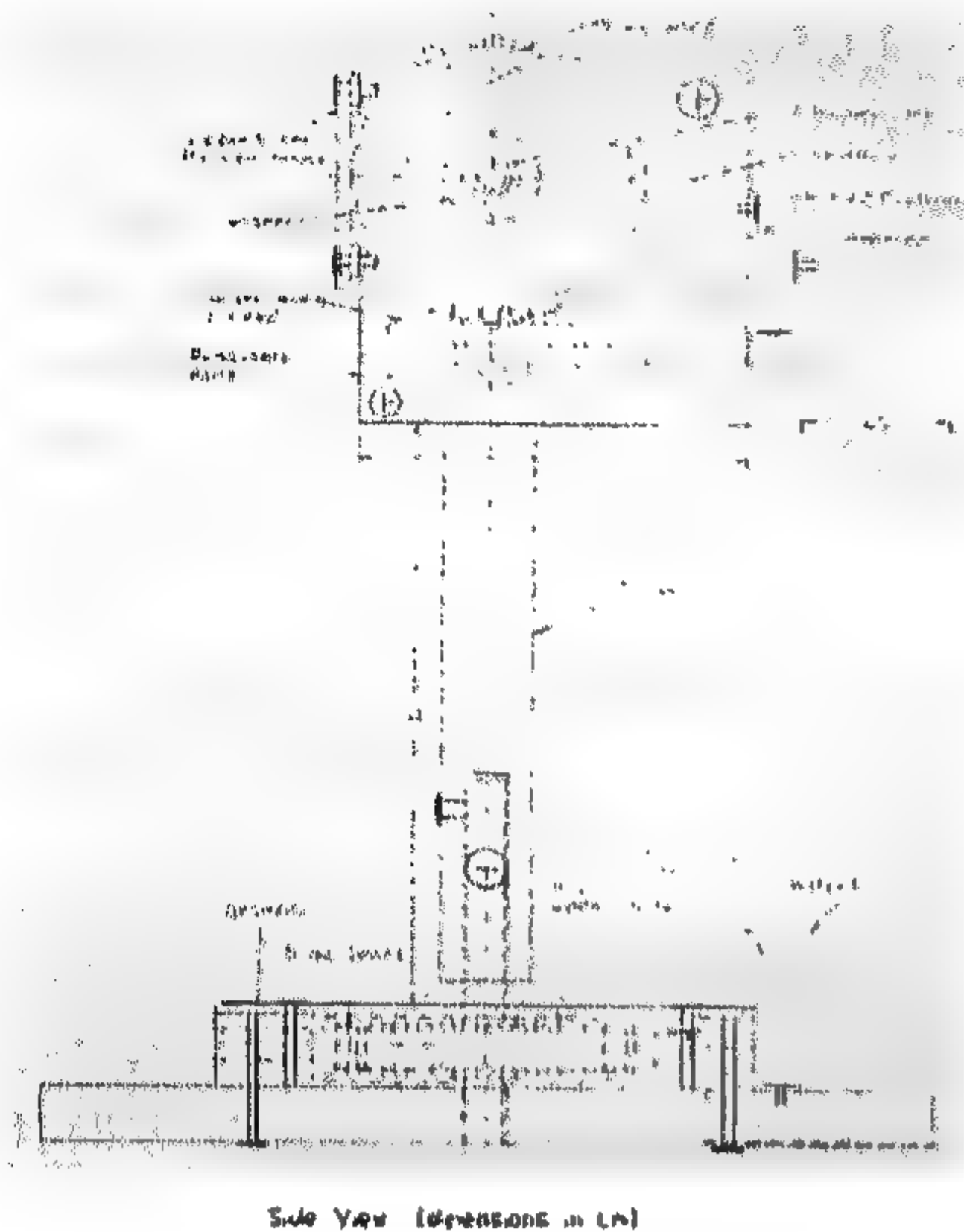


Figure (3): SCU output signal (indoor & outdoor testing) **Figure (4):** IST Head

3.2.2 Signal Conditioning Unit SCU

It is part of the control electronic unit and designed on 'current loop' basis thus cancels the cable voltage drop between the tracker head and the control board. From a series of outdoor measurement it was also noted that the intensity of irradiance affects the angular error signal and the design was modified in the way it cancels this effect and produce an error signal merely function of the sun's angular error. The indoor and outdoor performance of the sun sniper is detailed in the graph in Fig.(5), while the scopes of the head at the two planes is shown in Fig.(6).

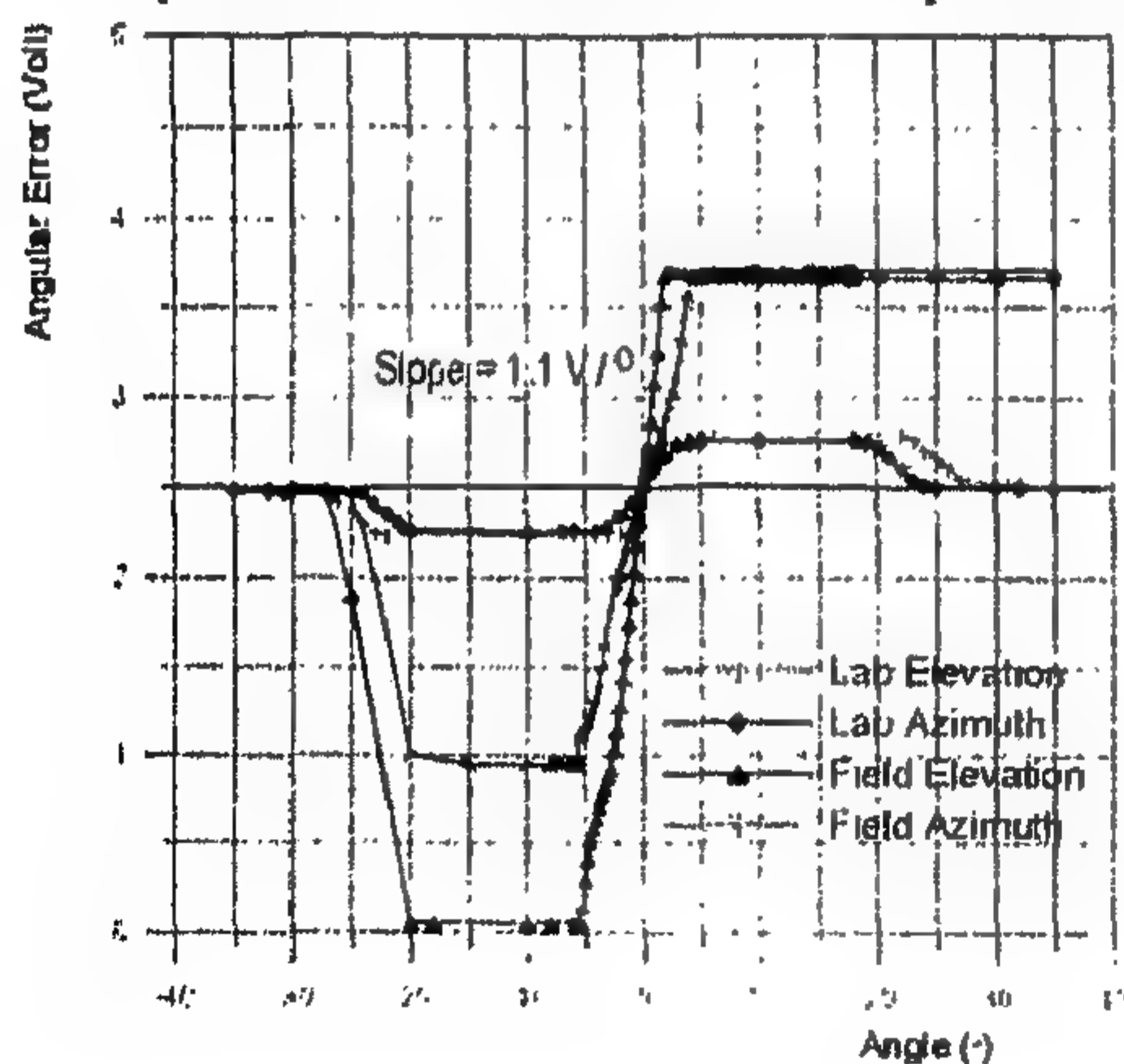
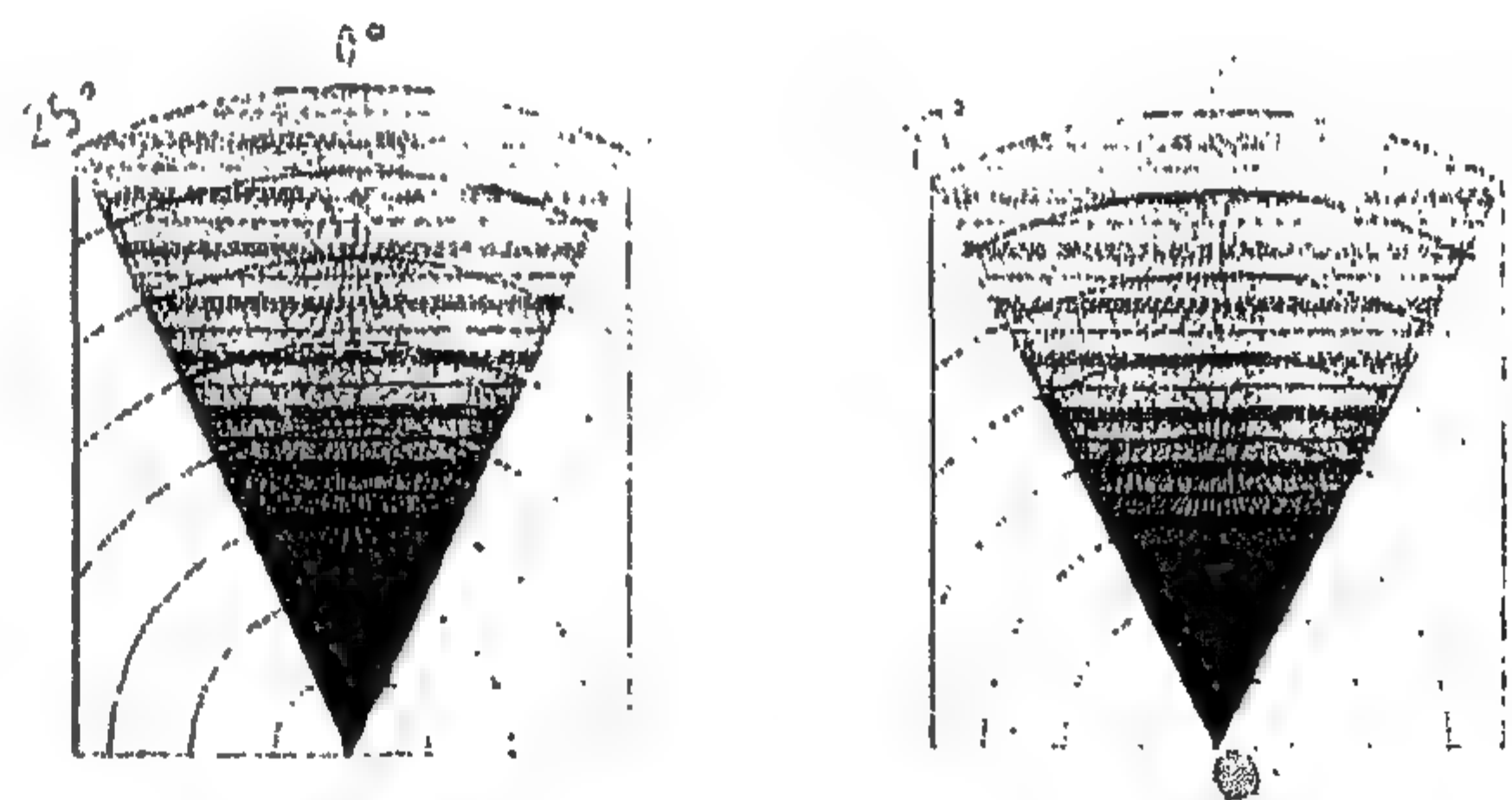


Figure (6): Sun Sniper Performance



(a)

(b)

Figure (5): Scope at the Azimuth (a).
Elevation (b)

3.3 Irradiance Measurement

The irradiance measurement performance is depicted in Fig. (7). The graph has been defined by actual outdoor readings and counted for both the clear & humid atmosphere and the light & heavy clouds.

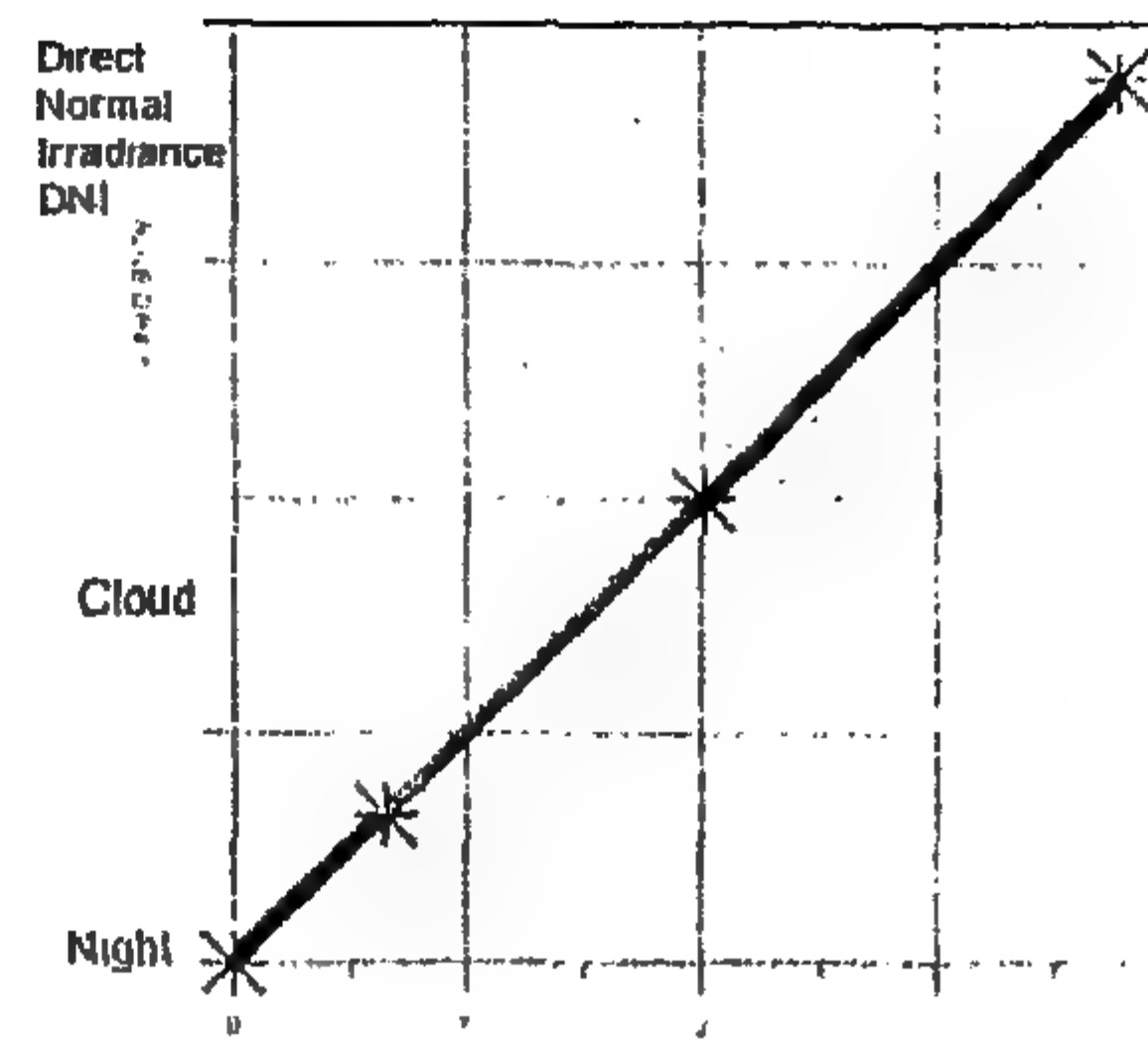


Figure (7): Irradiance measurement performance

5. IST EFFICIENCY

Due to, in part, the high sensitivity of the sun sniper depicted in Fig. (6), the tracker is found to stand still facing the normal sun until the angular error signal exceeds ± 0.05 volt (about 12 seconds), equivalent to 0.05° in both planes, before it performs a motion. The IST efficiency is shown in Fig. (8).

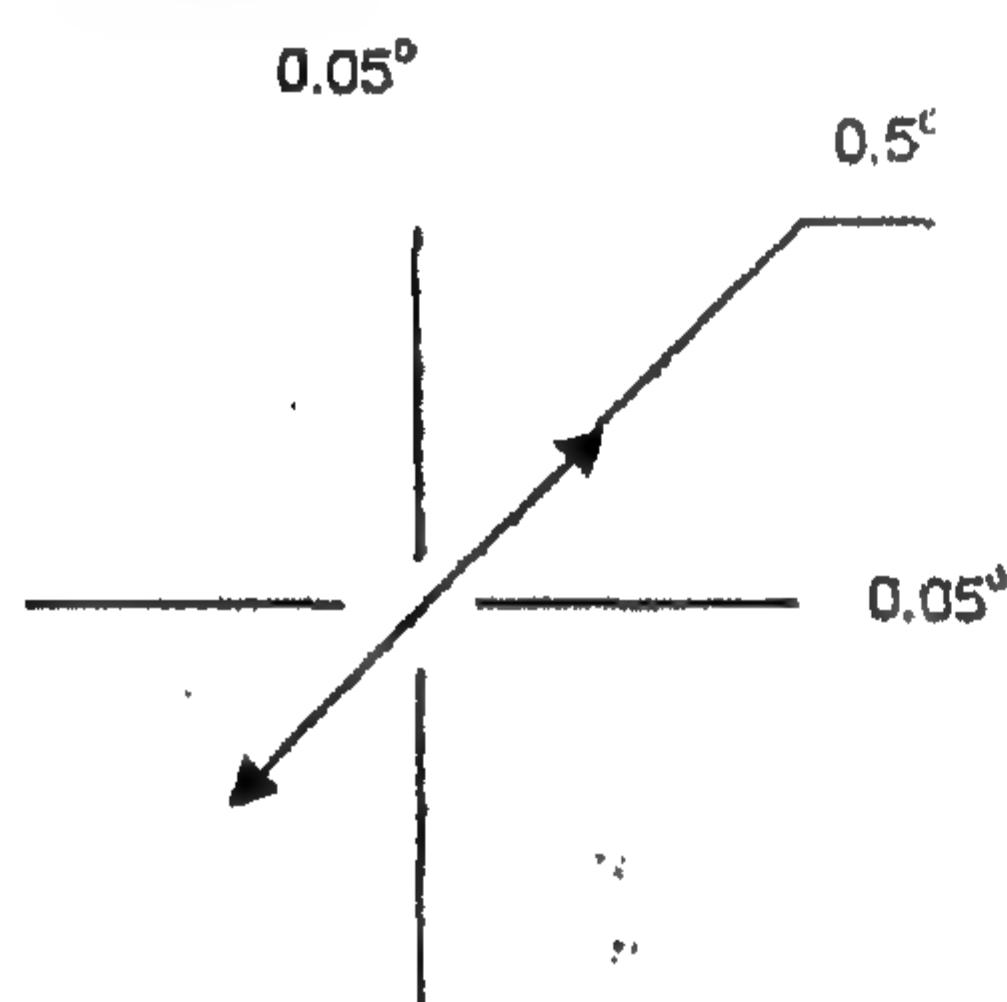


Figure (8): IST Efficiency

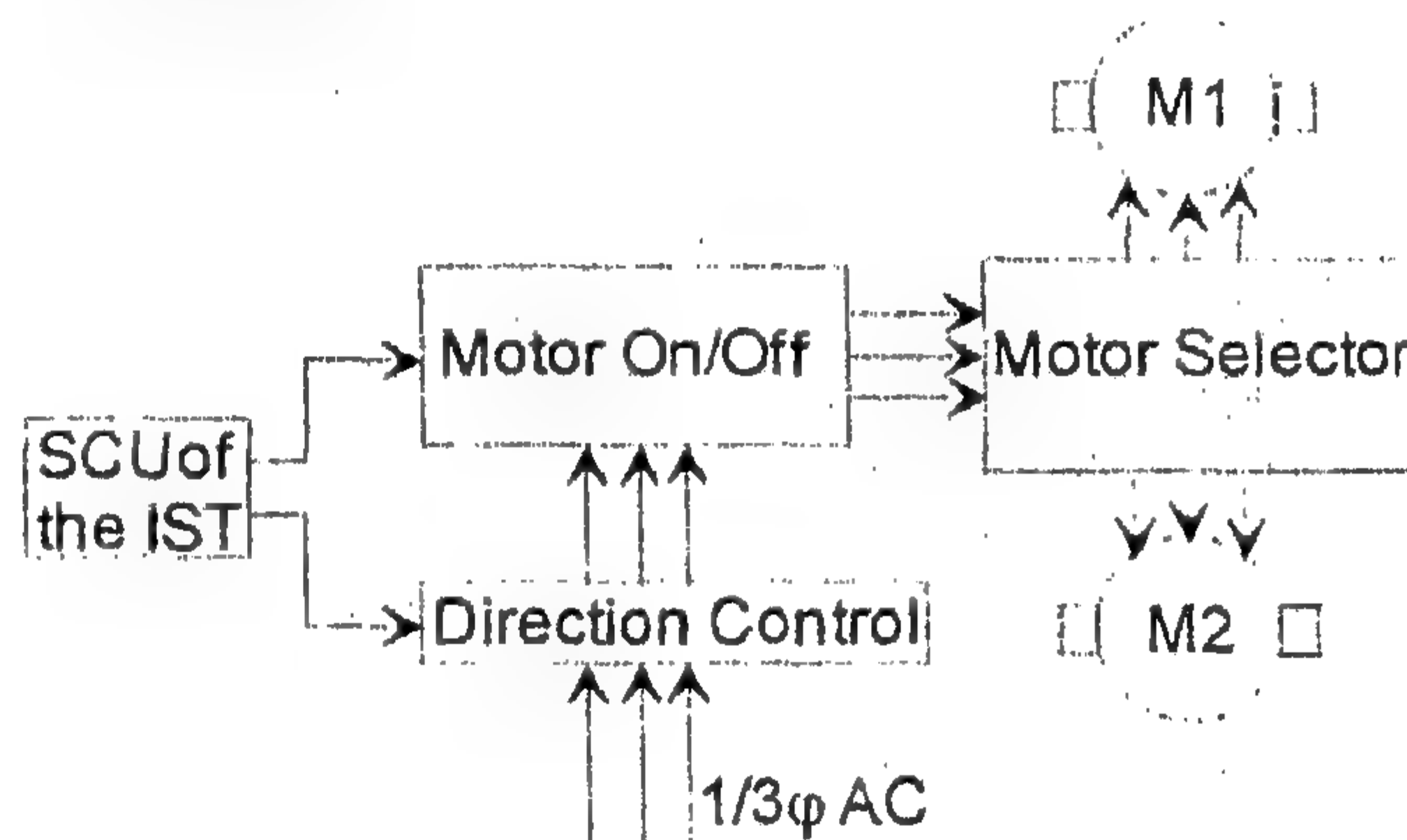


Figure (9): Configuration for IST driving AC motors

6. MODULAR COST

Configuration for scaling the IST up to drive AC motors is illustrated in Fig. (9). It is worth mentioning that *larger sizes of the IST will not affect its tracking efficiency* because the gearing (if well made without backlash) and the power electronics for motor driver that are subject to change do not contribute in determining the IST efficiency. The economic impact of the IST on large-scale solar systems would reflect its real value.

Table (1)
Comparative Modular PV Power on Using the Sun Tracker

Fixed PV Power (Wp)	IST Power Consumption (Wh/d)	Tracking PV Power (Wp)
100	1	133
1000	10	1330
2000	20	2660

Table (1) presents a comparative modular power analysis between a fixed latitude-tilted PV panel vs. tracking PV panel. It is clear that the larger the solar system the more economical the use of the IST .

7. INGENIOUS SUN TRACKER FOR SOLAR POWER STATIONS

In the field of solar power station that uses parabolic trough concentrators the absorber tube bends due to heat effect over time and causes a common problem, which results in a substantial drop in the overall system efficiency. An error exists between the tracker and the solar receiving surface that increases over time. The IST head can be "re-adjusted to the max power produced" as part of the periodic maintenance thus cancels the error between the tracker and the major intercepted area of the bent tube.

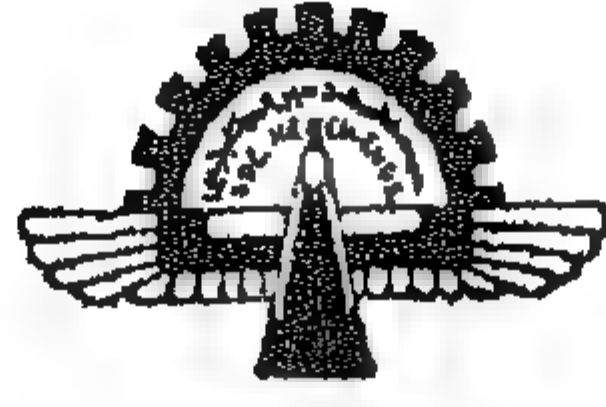
8. CONCLUSION

Among the state-of-the-art sun trackers a new innovative two axes tracker prototype has been developed. The new sun tracker is mainly features an embedded control, very efficient ($\pm 0.05^\circ$ on both planes), Ingenious (shine, cloud and night detective and responsive, auto search for the sun, besides tracking at obscured sun too), cost effective, very simple installation (just direct it towards the equator and it auto search for the sun and tracks), consumes very little power (0.1 Wh/day), user friendly (one / two planes tracking upon a user-defined choice) and robust (stand high wind load and high temperature). The Ingenious Sun Tracker IST prototype is powered by 12V DC/220V ac/380V ac and can carry a Direct Normal Irradiance DNI measuring device. Option for battery charger from a PV module could be deployed on request. Although the prototype is made for small solar applications, larger sizes of the IST could be made with little changes while the efficiency is kept intact.

REFERENCES

1. Stefan Nann, "Potential for Tracking Photovoltaic Systems and V-troughs in Moderate Climate", Pergamon Press PLC, Solar Energy Magazine, Vol. 45, No. 6, PP. 385-393, 1990.
2. V. Garboushian, "An Evaluation of Integrated High-Concentration Photovoltaic for Large Scale Grid Connected Applications", A Report on the Internet, Amonix Inc; CA, USA, 1996.
3. Untitled Technical Report on the Poulek Solar Ltd. Company's site on the Internet, Czech Republic, 2000.
4. George R. Whitfield and Tarek A. A. Ali, "Automatic Tracking Systems", Internal Report, University of Reading, Department of Cybernetics, U.K. Euclides Working Paper No. E9, 1995.
5. Alexander B. Maish, "The Solartrack Solar Array Tracking Controller", SANDIA National Laboratory, SAND90-141, UC275, 1991.
6. K. J. Riffelmann and K. Hennecke, "DISS Report, Tracking Problems of the LS-3 Collector on the PSA", Deutsch Zentrum Fur Luft (DLR), Internal Report, 1999.
7. Kenneth W. Stone and James A. Kiefer, "Open Loop Track Alignment Methodology", Solar Engineering Magazine, ASME, PP. 439-444, 1998.
8. H. U. Rauth, A. Dress, R. Pruschek and T. Weidele, "Annual Generated Electricity of One and Two Axes Solar Tracking Systems", Proceeding of the 13th European PV Solar Energy Conference, Nice, PP. 1015-1018, 1995.

جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

النقل والطاقة والمعلوماتية

6/6

إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة

إعداد

مهندس/ حسن عبدالحكيم جمعه

19 - 22 مارس 2003

إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة

إعداد

مهندس / حسن عبد الحكيم جمعة^١

الملخص:

قبل انتشار استخدام أنواع الوقود الأحفوري (الفحم الحجري والبتترول) كانت مصادر الكتلة الحيوية ممثلة في الأخشاب والمخلفات العضوية هي المصدر السائد للطاقة، حيث كانت تستخدم في الطهي والتدفئة وبعض الاستخدام الصناعية بعد تحويلها إلى فحم نباتي لصهر وتشكيل المعادن.

وحاليا تمثل المصادر المختلفة لطاقة الكتلة الحيوية حوالي ١٥٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة على المستوى العالمي وحوالي ٥٠ ٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة في الدول النامية، حيث أن أكثر من نصف سكان العالم يستخدمون مصادر طاقة الكتلة الحيوية كوقود للأغراض المنزلية ويقدر ما يستهلك لهذا الغرض بحوالي بليون طن سنوياً.

وأهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية هي المخلفات العضوية بأنواعها (المخلفات الزراعية و مخلفات الغابات وصناعة الأخشاب والقمامة والصرف الصحي والمخلفات الصناعية) ومحاصيل الطاقة (النباتات التي تزرع لأغراض الطاقة).

يتم الحصول على الطاقة من هذه المصادر بواسطة الحرق المباشر أو التغويز (الحرق غير الكامل لإنتاج غاز قابل للاشتعال) والتكسير الحراري (لإنتاج وقود غازي وسائل وصلب) أو التخمر اللاهوائي لإنتاج البيوجاز أو لإنتاج الكحول.

ونظر لأن مصادر طاقة الكتلة الحيوية تتواجد بصورة ذات كثافة طاقة منخفضة (المحتوى من الطاقة / الحجم الظاهري أو كمية الطاقة / كم^٣) مما يستوجب ضرورة استخدامها في أماكن توفرها بقدرات صغيرة نسبياً أو تحويلها في صورة ذات كثافة أعلى كالفقالب والأصبعيات أو تحويلها إلى غازات أو سوائل حيث يسهل تخزينها ونقلها واستخدامها بالطرق المستخدمة مع أنواع الوقود التقليدية، كما يمكن استخدام الغازات الناتجة عن مصادر طاقة الكتلة الحيوية الغنية بالهيدروجين بعد معالجتها (Reforming) في خلايا الوقود لإنتاج الكهرباء بكفاءة عالية مع أقل تأثير على البيئة، هذا واختيار أحد السبل السابقة يعتمد على نوع المصدر والكمية المتاحة والتكنولوجيا التي يمكن تطبيقها.

وتمثل المخلفات الصلبة أحد مصادر طاقة الكتلة الحيوية التي تحظى باهتمام خاص وضرورة تناولها بأسلوب المعالجة المناسب نظراً لآثار البيئية والصحية والاقتصادية السلبية التي تنجم عن تراكمها دون معالجة أو تناولها بأسلوب معالجة قاصر أو غير مناسب.

ويعتبر إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة أحد طرق المعالجة الرئيسية لهذه المخلفات حيث يوجد العديد من التقنيات التي يمكن إتباعها - كما سبق الإشارة إلى ذلك - حسب ما يتناسب مع الظروف الخاصة بكل موقع من حيث نوع وكمية وتكوينها النوعي وأسلوب الجمع والمستوى الاقتصادي والاجتماعي

وسوف نتناول في هذه الورقة ببعض التفاصيل؛ أهم طرق وتقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة وكيفية أقلمتها وتطويعها لتناسب الظروف المصرية وإسهامات هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في هذا المجال.

^١ مهندس / حسن عبد الحكيم جمعة

المدير العام للمشرف علي بحوث ودراسات الكتلة الحيوية / هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة

إعداد

مهندس / حسن عبد الحكيم جمعة

١. مقدمة:

قبل انتشار استخدام أنواع الوقود الأحفوري (الفحم الحجري والبتروول) كانت مصادر الكتلة الحيوية ممثلة في الأخشاب والمخلفات العضوية هي المصدر السائد للطاقة، حيث كانت تستخدم في الطهي والتدفئة وبعض الاستخدام الصناعية بعد تحويلها إلى قحم نباتي لصهر وتشكيل المعادن.

و حاليا تمثل المصادر المختلفة لطاقة الكتلة الحيوية حوالي ١٥٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة على المستوى العالمي وحوالي ٥٠٪ من إجمالي الطاقة المستخدمة في الدول النامية، حيث أن أكثر من نصف سكان العالم يستخدمون مصادر طاقة الكتلة الحيوية كوقود للأغراض المنزلية ويقدر ما يستهلك لهذا الغرض بحوالي بليون طن سنوياً.

وأهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية هي المخلفات العضوية بأنواعها (المخلفات الزراعية و مخلفات الغابات وصناعة الأخشاب والقمامة والصرف الصحي والمخلفات الصناعية) ومحاصيل الطاقة (النباتات التي تزرع لأغراض الطاقة).

يتم الحصول على الطاقة من هذه المصادر بواسطة الحرق المباشر أو التغويز (الحرق غير الكامل لإنتاج غاز قابل للاشتعال) والتكسير الحراري (لإنتاج وقود غازي وسائل وصلب) أو التخمر اللاهوائي لإنتاج البيوجاز أو لإنتاج الكحول.

ونظر لأن مصادر طاقة الكتلة الحيوية تتواجد بصورة ذات كثافة طاقة منخفضة (المحتوى من الطاقة / الحجم الظاهري أو كمية الطاقة / كم^٣) مما يستوجب ضرورة استخدامها في أماكن توفرها بقدرات صغيرة نسبياً أو تحويلها في صورة ذات كثافة أعلى كالفقالب والأصبعيات أو تحويلها إلى غازات أو سوائل حيث يسهل تخزينها ونقلها واستخدامها بالطرق المستخدمة مع أنواع الوقود التقليدية، كما يمكن استخدام الغازات الناتجة عن مصادر طاقة الكتلة الحيوية الغنية بالهيدروجين بعد معالجتها (Reforming) في خلايا الوقود لإنتاج الكهرباء بكفاءة عالية مع أقل تأثير على البيئة، هذا واختيار أحد السبل السابقة يعتمد على نوع المصدر والكمية المتاحة والتكنولوجيا التي يمكن تطبيقها.

وتمثل المخلفات الصلبة أحد مصادر طاقة الكتلة الحيوية التي تحظى باهتمام خاص وضرورة تناولها بأسلوب المعالجة المناسب نظراً للأثار البيئية والصحية والاقتصادية السلبية التي تنجم عن تراكمها دون معالجة أو تناولها بأسلوب معالجة قاصر أو غير مناسب.

ويعتبر إعادة استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة أحد طرق المعالجة الرئيسية لهذه المخلفات حيث يوجد العديد من التقنيات التي يمكن إتباعها - كما سبق الإشارة إلى ذلك - حسب ما يتناسب مع الظروف الخاصة بكل موقع من حيث نوع وكمية وتكوينها النوعي وأسلوب الجمع والمستوى الاقتصادي والاجتماعي

وسوف نتناول في هذه الورقة الآتي:

- التعريف بالمخلفات الصلبة.
- أهم طرق وتقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة.
- أقلمة وتطويع تقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة لتناسب الظروف المصرية وتنمية الصناعة المصرية.
- إسهامات هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في هذا المجال.

٢. التعريف بالمخلفات الصلبة:

هي المواد الصلبة وشبه الصلبة التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية المختلفة ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفائات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة في موقع آخر أو ظروف أخرى بما يوفر الأوضاع المواتية لعمليات إعادة الاستخدام أو التدوير، وأهم مصادرها؛ المخلفات البلدية الصلبة (القمامة)^٢ والمخلفات الزراعية النباتية والمخلفات الصناعية العضوية الصلبة كمخلفات صناعات الأخشاب ...

٣. أهم طرق وتقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة:

المخلفات الصلبة أحد أهم مصادر الكتلة الحيوية في مصر يمكن استخدامها مباشرة كمصدر للطاقة أو تحويلها إلى وقود صلب أو سائل أو غازي عن طريق المعالجة الحرارية أو البيولوجية أو الاستخلاصية لاستخدامه للأغراض المنزلية أو التجارية أو الصناعية وأهم هذه النظم:

٣.١. المعالجات الأولية:

المخلفات الصلبة غالباً تتكون من مواد مختلفة النوع والشكل نتيجة عشوائية جمعها مما يصعب معه الاستفادة منها دون معالجات أولية كالجمع مع الفرز أو الفرز بعد الجمع ثم التقطيع والفرم والكبس في بالات أو قوالب وذلك من أجل تحسين خواص هذه المخلفات من ناحية التجانس وسهولة النقل والتداول والتخزين.

٣.٢. التحويلات الحرارية :

ففي هذه العمليات يتم تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة مباشرة أو إلى وقود ذو خواص أفضل من المخلفات الأصلية وذلك بأحد الطرق الآتية :

- الحرق المباشر :

كما في المواقف المفتوحة أو في الوحدات الكبيرة للحرق المباشر لإنتاج البخار لتشغيل التوربينات لإنتاج الكهرباء.

- التغويز Gasification :

وهو عملية تحويل الكتلة الحيوية إلى وقود غازي بواسطة حرقها غير كامل في مفاعلات خاصة للحصول على غازات قابلة للاشتعال (ك أ + يد٢ + ك يد٢) لاستخدامها كوقود للتسخين أو لتشغيل محركات الاحتراق الداخلي أو التوربينات لتوليد الكهرباء.

- التحليل الحراري والتسييل Pyrolysis / Direct Liquefaction:

التحليل أو التكسير الحراري (Pyrolysis) هو عملية تسخين المواد العضوية بمعزل عن الهواء فتتحلل إلى غازات وأبخرة (يتم تكثيفها في صورة سائلة) ويتبقى مواد صلبة على هيئة فحم نباتي ويتم ذلك بطرق متعددة ويكون ناتج التكسير الحراري مختلف من حيث نسبة المنتجات الغازية إلى السائلة إلى الصلبة، هذا وعملية التكسير الحراري تتناسب أنواع المخلفات الغير متجانسة والتي تحتوي على شوائب كالقمامة.

٣.٣. التحويلات البيولوجية :

هي عمليات تحليل الكتلة الحيوية بواسطة ميكروبات وكائنات دقيقة تعمل تحت ظروف يتم التحكم فيها لتوفير البيئة المناسبة لأقصى نشاط لهذه الكائنات، ومن هذه العمليات:

- التخمير اللاهوائي لإنتاج البيوجاز:

وهي عملية تحليل أو هضم للكتلة الحيوية إلى مركبات بسيطة بواسطة الميكروبات والكائنات الدقيقة في ظروف لا هوائية وفي وجود نسبة عالية من الرطوبة لإنتاج وقود غازي (البيوجاز) مكون أساساً من مخلوط من الميثان (٦٠ - ٧٠ ٪) وثنائي أكسيد الكربون (٤٠ - ٣٠ ٪) والجزء المتبقي بعد التخمير يستخدم كسماد عضوي أو (علف) وهناك مخمرات تعمل عند نسبة رطوبة مرتفعة نسبياً ٢٥ - ٤٠ ٪ وتتناسب المكون العضوي للقمامة المفروزة من المنبع.

- الدفن الصحي للمخلفات مع استرجاع البيوجاز:

وهي عملية تخمير لاهوائي (مماثلة لما يتم بوحدة البيوجاز) ولكن بأسلوب يعتمد على تجهيز منخفض كمدفن صحي للمخلفات البلدية الصلبة (القمامة) مع تبطينه بواسطة عدة طبقات من الطمي ورقائق من البولي إثيلين بينها فلاتر (لتجميع المواد السائلة التي تتجمع بالطبقات السفلى للمدفن ومنع تسربها لتلوث التربة والمياه الجوفية وتسحب لمعالجتها والتخلص منها بطريقة آمنة بيئياً) ثم فرش القمامة ودكها في طبقات متتالية يفصل بينها طبقات عازلة من

^٢ ويستبعد من القمامة المخلفات الخطرة ومخلفات الإنشاء والهدم وإن كان بعضها منها يجد طريقه إليها ويختلط بها (كما هو في الوضع الراهن) وذلك لخصوصيتها وضرورة إيجاد طرق ووسائل خاصة ومستقلة للتعامل معها.

الترية المدكوكة أيضا لمنع تسرب الغازات للجو أو تهريب الهواء إلى المخلفات حتى تتحقق الظروف اللاهوائية وبعد مدة تتخمر المخلفات العضوية وتتحلل بفعل البكتيريا ويخرج غازات البيوجاز التي يتم نجميعها بشبكة من المواسير يتم وضعها في طبقات المخلفات السابق الإشارة إليها وتوصيلها إلى حيث يستفاد بها كوقود. وتستمر عملية إنتاج البيوجاز لمدة تتراوح بين ١٥ - ٢٥ سنة حسب نوع و كمية المخلفات الواردة يوميا وسعة المدفن.

- التخمير اللاهوائي لإنتاج الكحول الإيثيلي والإيثانول:
وهي عملية تخمير لا هوائي بواسطة الخميرة أو البكتيريا لإنتاج الكحول الإيثيلي والإيثانول، حيث يتم معالجة المواد العضوية لإنتاج محلول السكر ثم تخميره بواسطة بكتيريا خاصة فيتحول إلى الكحول وثاني أكسيد الكربون وأخيرا يتم تقطير السائل المتخمر لاستخلاص الكحول منه وأنسب المواد العضوية للحصول على الكحول هي المحاصيل السكرية كقصب السكر (المولاس) والبنجر... ، وكذلك النشويات كالقمح والبطاطس... .
والكحول المنتج يمكن استخدامه كوقود للتدفئة أو لمحركات الاحتراق الداخلي المعدل أو مخلوطا مع البنزين في محركات البنزين العادية كما يستخدم كأحد المركبات الداخلة في إنتاج البلاستيك والألياف الصناعية .

٣. ٤. الاستخلاص:

المعالجات الطبيعية كالعصر والكبس والتصفية .. التي تجرى على الكتلة الحيوية للحصول على مواد كالزيوت تصلح كوقود.

٤. أقلمة وتطوير تقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة لتناسب الظروف المصرية وتنمية الصناعة المصرية:

٤. ١. أساليب إنتاج الطاقة من المخلفات الصلبة المناسبة للظروف المصرية :

إن الخيارات المتاحة المناسبة للظروف المصرية تحكمها العوامل الرئيسية الآتية:

- مدى توفر المخلفات العضوية وأنواعها (أهم مصادرها المخلفات الصلبة) .
- استعداد السوق لتقبل التكنولوجيات الجديدة .
- الجدوى الاقتصادية .
- الإمكانات المتاحة لتصنيع وتنفيذ مشروعات الطاقة من المخلفات.

وسوف نعرض باختصار لكل من العوامل السابق الإشارة إليها:

٤. ١. ١. مدى توفر المخلفات العضوية بأنواعها:

- تقدر الكميات الكلية المتوفرة من المخلفات العضوية بأنواعها بحوالي ٤٠ - ٤٥ مليون طن (مادة جافة) سنويا منها حوالي ٢٠ مليون طن (مادة جافة) مخلفات نباتية و ٧ مليون طن (مادة جافة) من القمامة تمثل معظم المخلفات الصلبة في مصر ويقدر المتاح منها لإنتاج الطاقة من النوع الأول حوالي ٣٠ - ٤٠ % والباقي يستخدم كعلف أو لإنتاج السماد أو لبعض الاستخدامات الصناعية ومن النوع الثاني حوالي ٤٠ - ٥٠ % حسب كفاءة الجمع وهي كميات ليست بالقليلة ويمكن تعظيم الاستفادة بنسبة كبيرة منها أو كلها في إنتاج الطاقة ومعالجتها في نفس الوقت فمثلا حطب القطن وقش الأرز أهم البواقي النباتية التي يتم التخلص من معظمها بالحرق الفوري بالحقول ويقدر كمياتها بحوالي ٤,٢٥ مليون طن (مادة جافة) سنويا مما يسبب إهدارا للطاقة يعادل ١,٧ مليون طن بترولي مكافئ سنويا تقدر قيمتها بعدة مئات من ملايين الجنيهات كل عام مما يسبب خسارة مادية كبيرة فضلا عما يسهم به أسلوب التخلص الحالي في تلوث البيئة بكميات هائلة من غازات الاحتباس الحراري بالإضافة إلى التأثير الضار على الصحة العامة والإسهام في تكوين السحابة السوداء على القاهرة سنويا.

٤. ١. ٢. استعداد السوق :

من البند السابق يتضح أن للسوق المصري يمكنه استيعاب بالنسبة الآتي للمخلفات الصلبة:
- عدد كبير من معدات تجميع وفرز تقطيع أو فرم المخلفات الصلبة ثم كبسها في بالات أو تشكيلها علي هيئة أصبعيات أو قوالب لتجهيزها للاستخدامات المختلفة من إعادة الاستخدام أو التدوير أو لأغراض الطاقة وهذه المعدات يمكن إنتاج معظمها محليا.

- عدد كبير من المواقف المطورة عالية الكفاءة ووحدات التغويز الصغيرة والمتوسطة الحجم علاوة على إمكانية إنشاء عدد من محطات توليد الكهرباء الصغيرة التي تستخدم المخلفات الزراعية وكميات كبيرة من القمامة كوقود.
- عدد كبير من وحدات البيوجاز بأنواعها وأحجامها المختلفة كالوحدات المنزلية والمتوسطة والكبيرة للمزارع الكبيرة والوحدات الكبيرة جدا لمحطات الصرف الصحي يستخدم في تغذيتها بمخلفات الحيوان والدواجن ومياه الصرف الصحي مخلوطة بالقمامة والمخلفات النباتية يصل إجمالي حجمها ١٠ مليون متر مكعب منها ٤٠٠,٠٠٠ وحدة منزلية و ٢٥٠٠٠ وحدة متوسطة وكبيرة.
- عدد من المدافن الصحية للقمامة مع استرجاع البيوجاز للتخلص الآمن من قمامة المدن.

٤. ١. ٣. الجدوى الاقتصادية :

- حيث أن نقل المخلفات العضوية الصلبة لمسافات طويلة مكلف للغاية فالمعالجة الاقتصادية لهذه المخلفات يجب أن تكون أقرب ما يمكن لموقع إنتاجها كقاعدة عامة .
- وكذلك يفضل استهلاك الوقود الناتج عن هذه المعالجة بالقرب من موضع إنتاجها أيضا وخاصة في حالة الوقود الغازي للتكلفة العالية لعملية النقل نظرا لتعذر إسالة هذه الغازات وقد يكون اقتصاديا في بعض الأحيان استخدام شبكة من الأنابيب لنقل وتوزيع الغاز في حالة توفر كمية كافية منه أو ضخه في شبكة الغاز الطبيعي بعد إجراء المعالجة المناسبة.
- ومن دراسة المشروعات المنفذة لإنتاج البيوجاز فإن هذه المشروعات تنتج طاقة اقتصادية في حالة إنشائها داخل المزارع الكبيرة تكفي لمعظم الاحتياجات الخاصة بأنشطة المزرعة وكذلك فالوحدات المنزلية تنتج كمية من الطاقة الاقتصادية تكفي معظم احتياجات المنزل للطهي والتسخين والإضاءة ولا ينصح باستخدام الغاز في الوحدات المنزلية الصغيرة لإنتاج الكهرباء.
- علاوة على الإنتاج الاقتصادي للوقود الغازي من وحدات البيوجاز فإن المخلوط المتخمر يعتبر سماد عضوي جيد ذو قيمة سمادية أعلى من المخلفات الداخلة في التخمر نظرا للمحافظة على محتواها من مركبات النيتروجين والعناصر الصغرى وخلوها من الميكروبات والآفات والبذور الضارة للزراعة والإنسان وهذا يمثل إضافة لاقتصاديات مثل هذه المشروعات .
- يعتبر دعم المنتجات البترولية أحد أهم معوقات نشر مشروعات الطاقة من المخلفات وقد يكون من المهم في حالة تعذر رفع الدعم العمل على دعم مشروعات إنتاج الطاقة من المخلفات لما لها من مردود بيئي مهم واقتصادي بتوفير كميات من البترول يمكن تصديرها بأسعار غير مدعومة (أسعار السوق العالمي) وتحقيق دخل من العملات الصعبة.
- في بلدان العالم المتقدم ومعظم بلدان العالم النامي يتم تنفيذ مشروعات معالجة المخلفات العضوية لضرورة المحافظة على البيئة وإن عائدها البيئي فقط كافي لتغطية اقتصاديات مثل هذه المشروعات وإنتاج الطاقة يعتبر منتج ثانوي يحسن اقتصادياتها .

٤. ١. ٤. الإمكانيات المتاحة لتصنيع وتنفيذ هذه المشروعات :

- تتوفر في مصر الإمكانيات الطاقات البشري والقاعدة الصناعية ذات المستوى التقني والفني المناسب لتصميم وإنتاج معظم معدات مشروعات معالجة المخلفات وإنتاج الطاقة.
- إن تقنيات الحصول على الطاقة من الكتلة الحيوية تختلف اختلافا كبيرا من مكان إلى مكان حسب كمية ونوع المخلفات والظروف الاقتصادية والتقنية والاجتماعية السائدة وتقنيات المعالجة المتاحة وهي تبدأ من جمع الأخشاب وحرقها للتدفئة والطهي إلى الوحدات الصناعية الكبيرة التي تعمل بتقنيات حديثة لمعالجة المخلفات الصلبة والمواد العضوية والحصول مباشرة على الطاقة أو تحويلها بالكامل أو جزء منها إلى وقود صلب أو سائل أو غازي.
- وعلى هذا فإن مستوى التقنيات المتبعة تختلف من بلد إلى بلد فالبلدان الآسيوية كاليهند والصين والفلبين وتايوان وغيرها اهتمت بنشر تكنولوجيات بسيطة لإنتاج الغاز الحيوي من المخلفات الصلبة والرطبة بوحدات منزلية صغيرة الحجم بسيطة التصميم يمكن نشرها في المناطق الريفية بسهولة كالنموذج الصيني والهندي وبعض البلدان أنشأت عدد لا بأس به من الوحدات المتوسطة والكبيرة للتجمعات العمرانية والمزارع الكبيرة بتقنيات متوسطة الكفاءة تتناسب مع الظروف المحلية بينما تبنت الدول المتقدمة بناء وحدات لإنتاج البيوجاز كبيرة الحجم معقدة التصميم عالية الكفاءة تتناسب مع الإمكانيات التكنولوجية المتاحة وعلى سبيل المثال هناك في معظم هذه الدول محطات كبيرة جدا لإنتاج الغاز الحيوي يصل حجمها إلى عشرات بل ومئات الآلاف من الأمتار المكعبة المرتبطة بمحطات معالجة الصرف الصحي لمدنها الكبيرة تعمل منذ أكثر من خمسين عاما .
- كما أن بعض الدول المتقدمة لديها محطات متوسطة لتوليد الكهرباء أو إنتاج البخار للتدفئة أو الأعمال الصناعية الأخرى تعمل بالقمامة أو بالأخشاب والمخلفات الزراعية الأخرى بطاقة تتراوح بين ٣ - ٢٠٠ ميغاوات ولم تهمل في نفس الوقت التطبيقات المنزلية كدفايات الغرف غلايات التدفئة المركزية للمنازل التي تعمل بالقوالب والأصبغيات وكذا هناك وحدات لتحويل الكتلة الحيوية إلى وقود سائل أو غازي ذات قدرات مختلفة.

٤. ٢. أنسب التقنيات للاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية في مصر:
من الاستعراض السابق للعوامل التي تؤثر في اختيار أنسب التقنيات للاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية في مصر يتضح أن أنسبها:

- نظم البيوجاز من الحجم الكبير والحجم المنزلي .
- القولية والحرق المباشر للمخلفات النباتية بكفاءة عالية في المواقد والأفران المطورة بدلا من الحرق في الهواء للتخلص منها أو في المواقد المفتوحة منخفضة الكفاءة في الريف.
- الحرق المباشر والتغويز للمخلفات العضوية بكفاءة عالية في محطات توليد الكهرباء والبخار.
- المدافن الصحية مع استرجاع البيوجاز.

٤. ٣. الموقف الحالي لتطبيقات تقنيات الاستفادة من المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة:

٤. ٣. ١. الموقف في مصر:

- هناك بالفعل استفادة بجزء كبير من مخلفات صناعة السكر في إنتاج الطاقة والكحول واستخدام القمامة كوقود لقمان إنتاج الفخار وبعض الاستخدامات الأخرى بتقنيات تقليدية بسيطة.
- المحاولات التي تمت حتى الآن لنشر تكنولوجيا الغاز الحيوي أكدت إمكانية تبني إستراتيجية لنشر هذه التكنولوجيا على جميع المستويات من تنفيذ وحدات منزلية ومتوسطة وكبيرة للمزارع الكبيرة للإنتاج الحيواني والداجني ومصانع المواد الغذائية وكلها يمكن تنفيذها محليا دون الحاجة إلى استيراد التقنيات الخاصة بها أما المحطات الكبيرة جدا كمحطات معالجة الصرف الصحي والاستفادة من قمامة المدن المصرية الكبيرة لتوليد الكهرباء أو الغاز الحيوي فأنه قد يكون من الأفضل الاستفادة من الخبرات المتوفرة لدى البلدان التي سبقتنا في هذا المجال لحين تنمية الخبرات المحلية .
- كما أن بعض الدراسات أشارت إلى أن تكنولوجيا كبس وقولية مخلفات الأخشاب وبواقي المحاصيل بعد فرمها إلى قوالب أو أصبغيات (Pellets-Briquettes) منتظمة الشكل عالية الكثافة (بما يتراوح بين ١٠ - ١٥ ضعف كثافة المخلف الأصلي) مما يسهل عملية تداولها ونقلها وتخزينها ورفع كثافة الطاقة بالنسبة للحجم ويزيد من كفاءة الاحتراق واستخلاص الطاقة منها، علاوة على إمكانية تصنيع موقد وأفران ذات كفاء عالية تعمل بالقوالب كما يمكن تحويل القوالب والأصبغيات إلى فحم نباتي ويمكن استخدامها في وحدات التغويز وفي محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالفحم الحجري دون تعديلات كبيرة وبواسطة هذا الأسلوب.
- فمثلا حطب القطن وقش الأرز أهم البواقي النباتية التي يتم التخلص من معظمها بالحرق الفوري بالحقول ويقدر ما يحرق من حطب القطن وقش الأرز بحوالي ١,٢٤ و ٣ مليون طن (مادة جافة) سنويا على التوالي حيث يسبب هذا إهدارا للطاقة يعادل ٠,٥ و ١,٢ مليون طن بترولي مكافئ سنويا تقدر قيمتها بعدة مئات من ملايين الجنيهات كل عام مما يسبب خسارة مادية كبيرة فضلا عما يسهم به أسلوب التخلص الحالي في تلوث البيئة بكميات هائلة من غازات الاحتباس الحراري بالإضافة إلى التأثير الضار على الصحة العامة والإسهام في تكوين السحابة السوداء على القاهرة سنويا.

٤. ٣. ٢. الموقف في العالم:

- وفي هذا الإطار قد يكون مفيدا إلقاء الضوء على بعض الجوانب والحقائق الهامة على سبيل المثال لا الحصر بشأن مشروعات إنتاج الطاقة من المخلفات الصلبة في العالم لعل ذلك يسهم في تمهيد الطريق لنشر مشروعات مثيلة في مصر :
- أكثر الدول اهتماما بمجال الطاقة من الكتلة الحيوية ومن المخلفات الصلبة بصفة خاصة هي الدول الصناعية المتقدمة وبعض الدول الآسيوية كالصين والهند حيث الاهتمام بالاستفادة من المصادر المختلفة لطاقة الكتلة الحيوية والتطوير السريع لتقنياتها للوصول بمعدات هذه التقنيات إلى النطاق التجاري ابتداءً من معدات الجمع والتداول والمعالجات الأولية لتسهيل أعمال النقل والتخزين ومعدات تشكيلها بصورة متجانسة وبأحجام مناسبة للتغذية المنتظمة في محطات ووحدات إنتاج الطاقة الحرارية والميكانيكية والكهربائية والتي تتراوح قدراتها بين عدد محدود من الكيلووات إلى العشرات والمئات من الميجاوات أو تحويل هذه المصادر إلى صور متطورة من الوقود الصلب أو السائل أو الغازي لاستخدامه بديلا للوقود الأحفوري أو كمادة خام لمنتجات صناعية متعددة.
- يمكن القول أن هناك عددا من التطبيقات المختلفة لتقنيات التخمير اللاهوائي لإنتاج البيوجاز وتقنيات الحرق المباشر لإنتاج الكهرباء والحرارة وكذا تقنيات المعالجة البيولوجية لإنتاج الكحول الإيثيلي كوقود قد وصلت إلى نطاق الإنتاج التجاري تقريبا في بعض الدول وبليها في هذا تطبيقات تقنيات التغويز والتسييل وإنتاج مواد لغير أغراض الطاقة.

- سوف يتم استعراض عددا من الموضوعات ذات الأهمية في هذا السياق على النحو التالي:

(أولا) عام (مرفق ١):

عن بعض الأمور العامة من تجارب ودراسات بعض الدول المتقدمة والتي تفيد أن استخدام الكتلة الحيوية كطاقة يعتبر من الوسائل الفعالة لخفض كميات غازات الاحتباس الحراري ويتم وضع السياسات لدعم استخدامها بطرق مباشرة أو غير مباشرة ووضع الخطط الجادة والطموحة لتحقيق ذلك.

(ثانيا) المعالجة الأولية للمخلفات النباتية (مرفق ٢):

ضرورة تكامل منظومة معالجة المخلفات النباتية (مخلفات المحاصيل ومخلفات والغابات ومحاصيل الطاقة) حيث نرى التكامل وسهولة إنشاء نظم الوقود المشترك أو تحويل النظم من وقود بترولي إلى وقود حيوي صلب.

(ثالثا) بعض المشروعات (مرفق ٣، ٤):

متنوعة التقنيات والقدرة حسب نوع المخلفات وكمياتها من الدول النامية والمتقدمة حيث يتم استخدام التقنيات المناسبة حسب نوع المخلفات وكمياتها وأماكن إنتاجها وبأعلى مستوى تقني متاح لتحقيق الهدف من المشروع من حيث المعالجة الآمنة بيئيا وبأفضل تكلفة استثمارية وجارية وكذا فإن الاهتمام بالأحجام الصغيرة لوحدات الاستفادة من المخلفات الصلبة يسير على نفس مستوى الاهتمام بالأحجام الكبيرة والضخمة.

٥. إسهامات هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في هذا المجال:

اهتمت الهيئة بأقلمة وتطوير تقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة لتناسب الظروف المصرية مع العمل على تنمية الصناعة المصرية على النحو التالي:

٥. ١. الإمكانيات :

٥. ١. ١. وفرت معامل طاقة الكتلة الحيوية وتضم نماذج ومعدات لعدد من نظم طاقة الكتلة الحيوية لعرض التقنيات المستخدمة ولإجراء الدراسات والبحوث وهي:

• المعمل الخارجي:

— وحدة إنتاج بيوجاز (٣م^٣).

— نظام قولبة (كبس) المخلفات النباتية.

— نظام تغويز المخلفات النباتية (تحويلها إلى وقود غازي).

• معمل الكتلة الحيوية الداخلي ويضم:

— مخمرات معملية لإنتاج البيوجاز من النوعيات المختلفة للمخلفات بالإضافة إلى أجهزة التحليلات الكيميائية والبيولوجية للعينات وقياس الخواص البيولوجية والحرارية للمواد العضوية.

٥. ١. ٢. واهتمت ببناء القدرات والخبرات المأهلة للقيام بالآتي:

• دراسات تطوير وأقلمة نظم ومعدات طاقة الكتلة الحيوية ومعالجة المخلفات العضوية.

• دراسات وضع الحلول لمشاكل معالجة المخلفات العضوية للمنشآت الصناعية والتجمعات السكنية.

• التصميم والإشراف على تنفيذ نظم طاقة الكتلة الحيوية ومعالجة المخلفات العضوية.

• التدريب على المجالات المختلفة لنظم طاقة الكتلة الحيوية ومعالجة المخلفات العضوية.

٥. ٢. الدراسات :

تنفيذ البحوث والأوراق العلمية في مجال طاقة الكتلة الحيوية بالاستفادة بالإمكانيات المتاحة بمعامل الهيئة أهمها:

" قولبة حطب القطن في مصر (الأبعاد الفنية و الاقتصادية و البيئية) " بالمؤتمر الدولي لترشيد استخدام الطاقة بالزراعة (المنصورة في ١٧-١٨ / ٣ / ١٩٩٨) .

— " تأثير قولبة القطن على تحسين خواصه الطبيعية و الحرارية " بالمؤتمر الدولي لترشيد استخدام الطاقة بالزراعة (المنصورة في ١٧-١٨ / ٣ / ١٩٩٨) .

— " موقد جديد للطهي في الريف المصري بدون أدخنة رخيص الثمن عالي الكفاءة يعمل بالوقود الصلب " بالمنتدى والمعرض الثاني للطاقة والتقنيات الحديثة لحماية البيئة (الإسماعيلية في ١٤-١٦ / ٩ / ١٩٩٨) .

— " الأبعاد البيئية والاقتصادية لقولبة حطب القطن بمصر " بالمؤتمر الأفرو آسيوي الرابع للطاقة (القاهرة في ١٢-١٥ / ١٢ / ١٩٩٨) .

- " الأبعاد الفنية لقولبة حطب القطن بمصر " بدوة قولبة حطب القطن كأسلوب ناجح للتخلص مما يحمله من آفات زراعية مع تعظيم الاستفادة منه " (القاهرة ١٥ / ٢ / ١٩٩٩) .
- "الاستراتيجية القومية للاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية في إطار الاستراتيجية العامة للطاقة الجديدة والمتجددة " الملتقى لاستراتيجية تنمية طاقة الكتلة الحيوية (البيوماس) ١٠ - ١١ نوفمبر ١٩٩٩ .
- "جهاز صغير بسيط اقتصادي لإنتاج الفحم النباتي من الأخشاب والمخلفات النباتية المضغوطة (القوالب) في أسرع وقت مع أقل تأثير على البيئة" المؤتمر الدولي للحد من المخاطر البيئية، بالقاهرة من ٩ إلى ١٢/٩/٢٠٠١ .

٥. ٣. الابتكار والتطوير :

- تتبنى الهيئة نقل وأقلمة وتطوير وابتكار معدات ونظم تكنولوجيات الطاقة المتجددة المناسبة للظروف المصرية وإنتاجها محلياً بأسعار مناسبة والعمل نشرها وترصد لذلك جائزة سنوية للمشاركين على المستوى القومي.
- هذا وتولي اهتماماً خاصاً بتطوير وابتكار نظم ومعدات طاقة الكتلة الحيوية وتعمل على تصنيعها محلياً مثل:
 - تطوير معدات تكنولوجيا قولبة المخلفات النباتية المتنقلة مرفق رقم (٥).
 - أنواع جديدة من المواد والأفران للمنزل الريفي ودفايات لمزارع الدواجن وعدة تطبيقات تعمل بقوالب المخلفات النباتية (والأخشاب) بدون أدخنة رخيصة الثمن عالية الكفاءة للمساهمة في نجاح نشر معدات القولبة وتهينة السوق المناسبة للقوالب وتعظيم الاستفادة بها. مرفق رقم (٥).
 - جهاز صغير بسيط اقتصادي ينتج إنتاجاً نظيفاً لتحويل الأخشاب والمخلفات النباتية المضغوطة (القوالب) إلى فحم نباتي في أسرع وقت مع أقل تأثير على البيئة لإحلاله بدلاً من القمامان البلدية الملوثة للبيئة مرفق رقم (٥ ، ٦).
 - وحدة معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي والمخلفات الصلبة سريعة التحلل (مخلفات المطابخ والمبسات) مجزأة تنتج إنتاجاً نظيفاً تعمل؛ (لا هوائياً) أو (هوائياً) و (هوائياً + لا هوائياً) تصلح للقرى السياحية والمنشآت الصناعية والتجمعات العمرانية مرفق رقم (٦).
 - نظم متكاملة لإنتاج البيوجاز ذات الحجم المنزلي والمتوسط (لمزارع الانتاج الحيواني والداجني) بتصميمات مطورة عالية الكفاءة مع سهولة الانشاء والتشغيل والصيانة.
 - كما يجري الإعداد لتطوير نظم تغويز صغيرة لتشغيل طلمبات الري لتناسب الظروف في حالة نشر تكنولوجيا قولبة المخلفات النباتية مرفق رقم (٧) ..

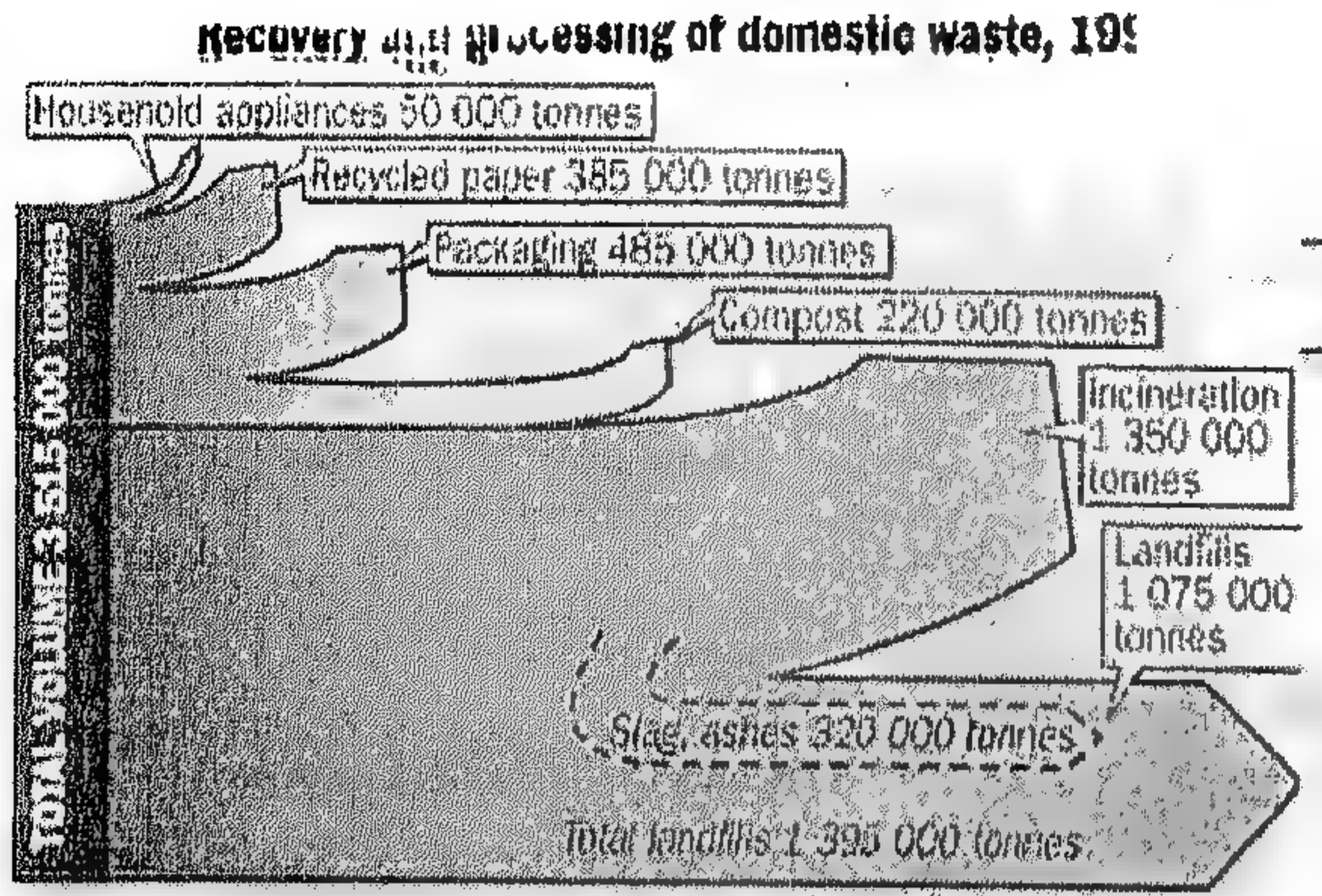
٦. الخلاصة :

من الاستعراض السابق يتضح الاهتمام الكبير من معظم دول العالم وخاصة دول العالم المتقدم باستغلال مصادر الكتلة الحيوية بأنواعها لأغراض الطاقة والأغراض الصناعية الأخرى كما يوضح انه تم إحراز تقدم كبير في هذا المجال ومازالت الجهود مستمرة لإحراز مزيد من التقدم.

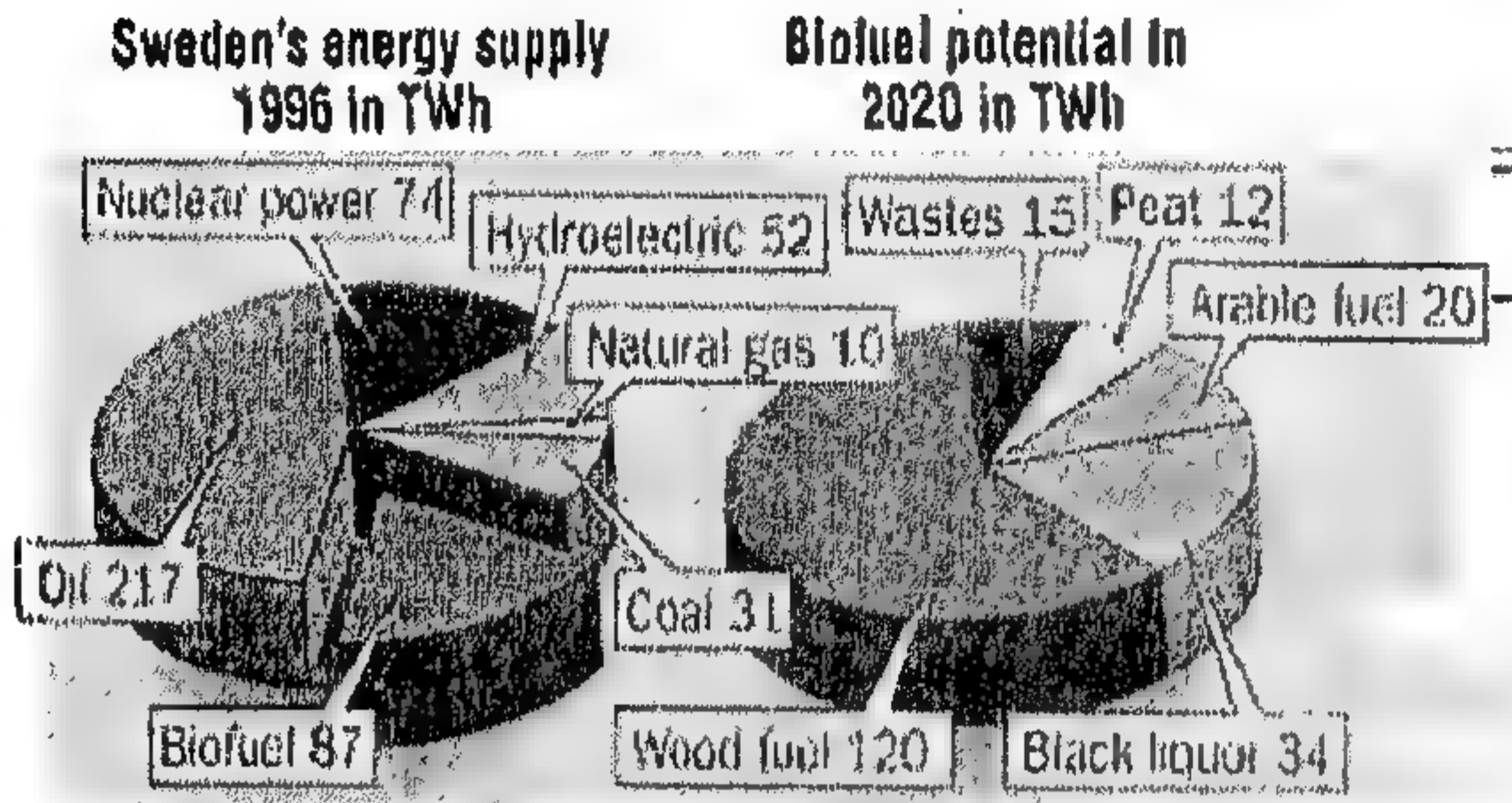
وحيث أن مصر تتوفر لديها قدر كبير من مصادر الكتلة الحيوي التي لم تستغل استغلالاً كاملاً حتى الآن ويمكن استغلالها (وخاصة المخلفات الصلبة) فإنه من الأهمية تبنى مشروع قومي لهذا الغرض يهدف إلى أقلمة وتطويع تقنيات استخدام المخلفات الصلبة لإنتاج الطاقة لتناسب الظروف المصرية وتنمية الصناعة المصرية من خلال التصنيع المحلي لمعدات ونظم المعالجة وإنتاج الطاقة من المخلفات.

٧. المراجع :

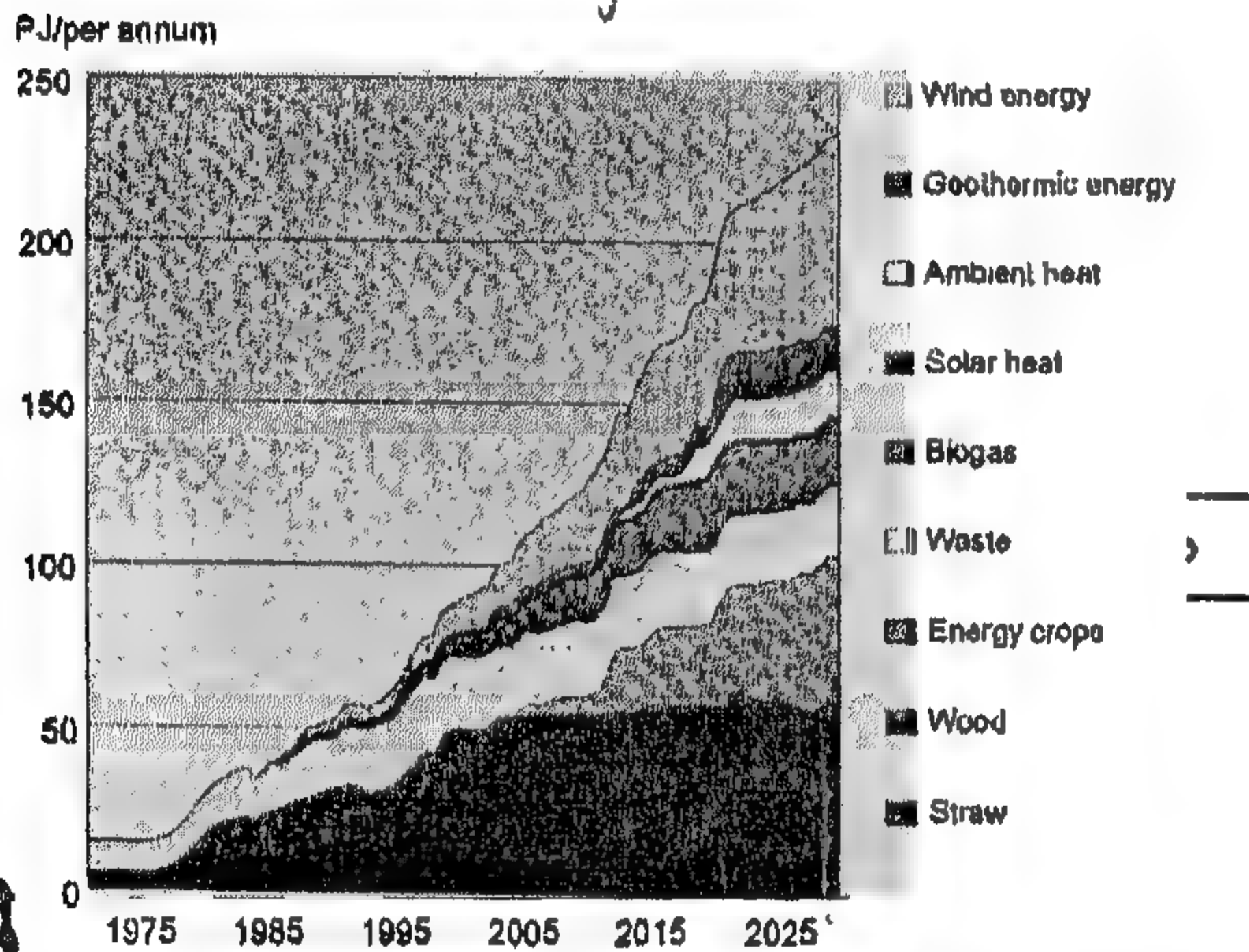
- المهندس/ حسن جمعة ومهندس / محمد فتحي "جهاز صغير بسيط اقتصادي لإنتاج الفحم النباتي من الأخشاب والمخلفات النباتية المضغوطة (القوالب) في أسرع وقت مع أقل تأثير على البيئة" المؤتمر الدولي للحد من المخاطر البيئية بجامعة القاهرة سبتمبر ٢٠٠٠ .
- المهندس/ حسن جمعة ومهندس / عماد ا. عبد الحميد " موقد جديد للطهي في الريف المصري بدون أدخنة رخيصة الثمن عالي الكفاءة يعمل بالوقود الصلب " - المنتدى والمعرض الثاني للطاقة والتقنيات الحديثة لحماية البيئة -الإسماعيلية - ١٤-١٦ سبتمبر ١٩٩٨ .
- المهندس/ حسن جمعة ومهندس / عماد ا. عبد الحميد وك/ نعيمة س. عواد "قولبة حطب القطن في مصر (الأبعاد الفنية والاقتصادية و البيئية) " المؤتمر الدولي لترشيد استخدام الطاقة بالزراعة - المنصورة في ١٧-١٨ مارس ١٩٩٨ .
- المهندس/ حسن جمعة ومهندس / عماد ا. عبد الحميد وك/ نعيمة س. عواد "تأثير قولبة القطن على تحسين خواصه الطبيعية و الحرارية " - المؤتمر الدولي لترشيد استخدام الطاقة بالزراعة - المنصورة في ١٧-١٨ مارس ١٩٩٨ .
- د. نبيل علاء الدين وآخرين - البيوجاز للريف المصري (طاقة . سماد . علف) - مشروع البيوجاز / مركز البحوث الزراعية / وزارة الزراعة / مصر بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة (FAO)-١٩٨٣ .



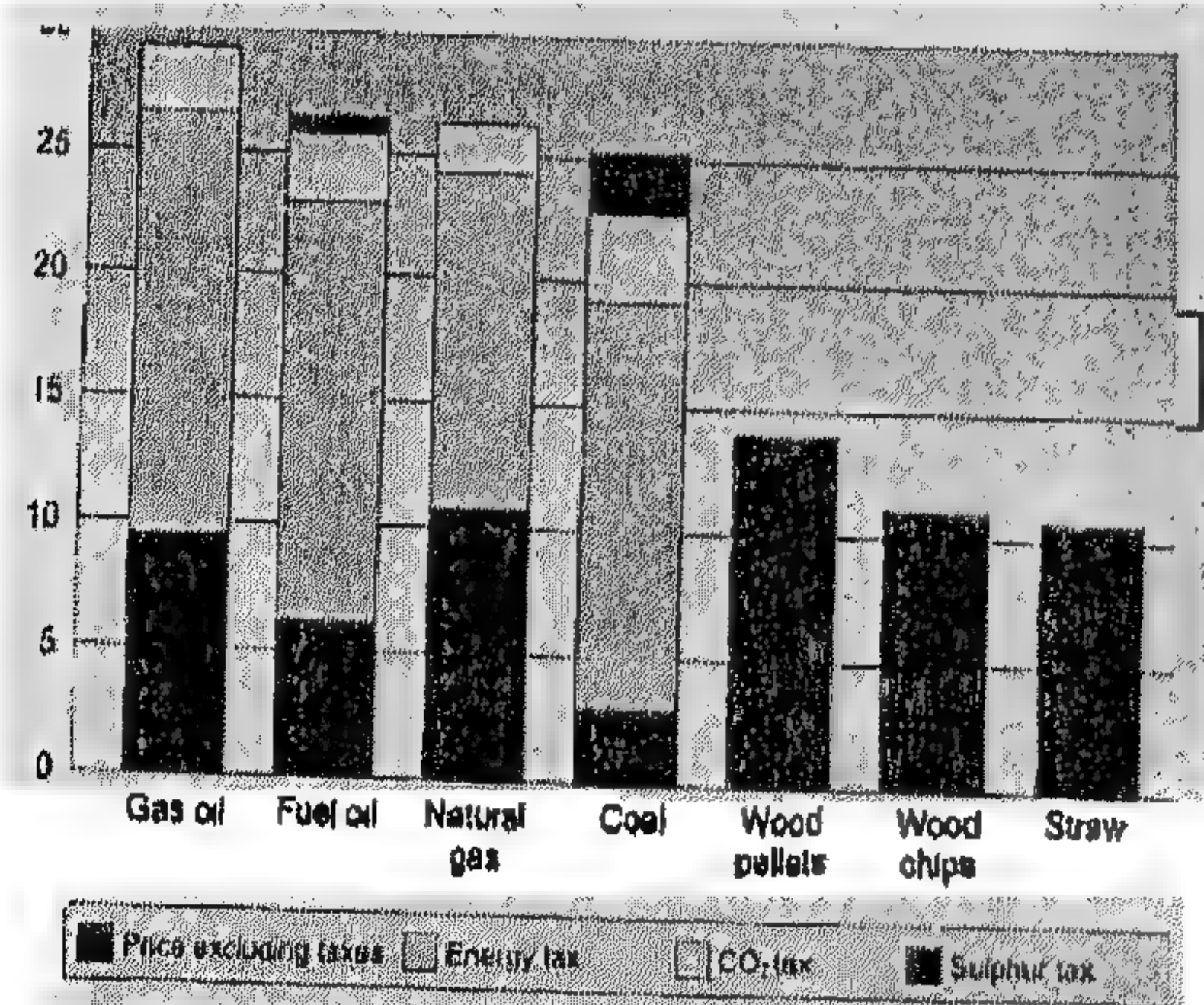
ثلث القمامة في السويد يتم حرقها لاستخراج الطاقة (١,٣ مليون طن قمامة تولد ٤,٦ تيرا وات ساعة) والثالث بعد تدويره والثالث الآخر يدفن في المدافن الصحية.



مصادر الكتلة الحيوية في السويد ساهمت بحوالي ٢,٧ % من إجمالي الطاقة المستخدمة سنة ١٩٩٦ (٨٧ تيرا وات ساعة) ومن المتوقع ان تساهم بحوالي ٢٠٠ تيرا وات ساعة سنة ٢٠٢٠



إستراتيجية الدانمرك لاستغلال الطاقة المتجددة حتى سنة ٢٠٣٠ ويظهر أن مصادر الكتلة الحيوية تمثل أكثر من ٨٥ % الطاقة المتجددة المستغلة حتى سنة ٢٠٠٠ وحوالي ٦٥ % من المتوقع سنة ٢٠٣٠



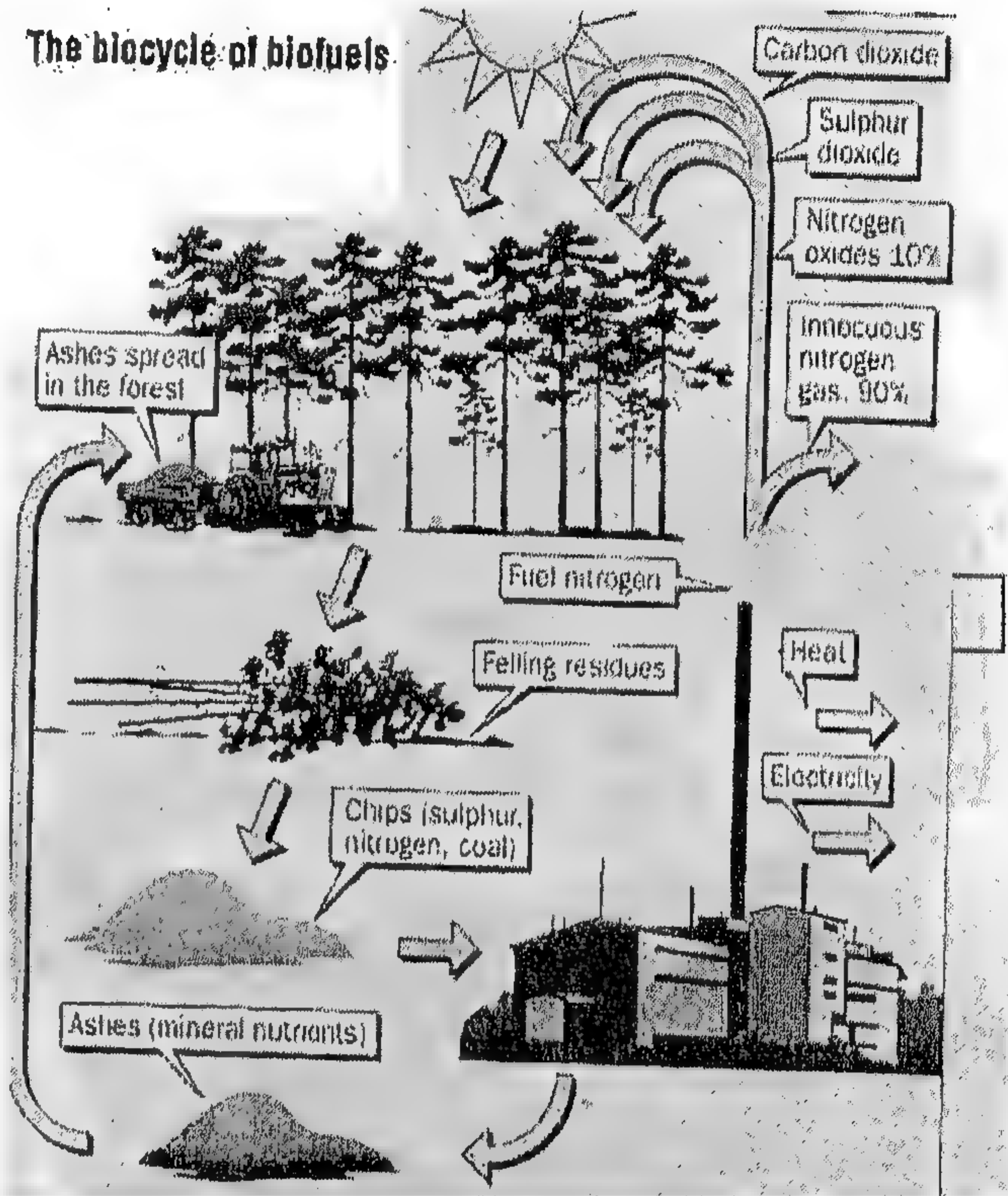
الدعم غير المباشرة للطاقة من مصادر الكتلة الحيوية لتنافس الطاقة من الوقود الأحفوري عن طريق فرض الأنواع المختلفة من الضرائب عليها بالدانمرك

(أولا) عام:

عن بعض الأمور العامة من تجارب ودراسات بعض الدول المتقدمة:

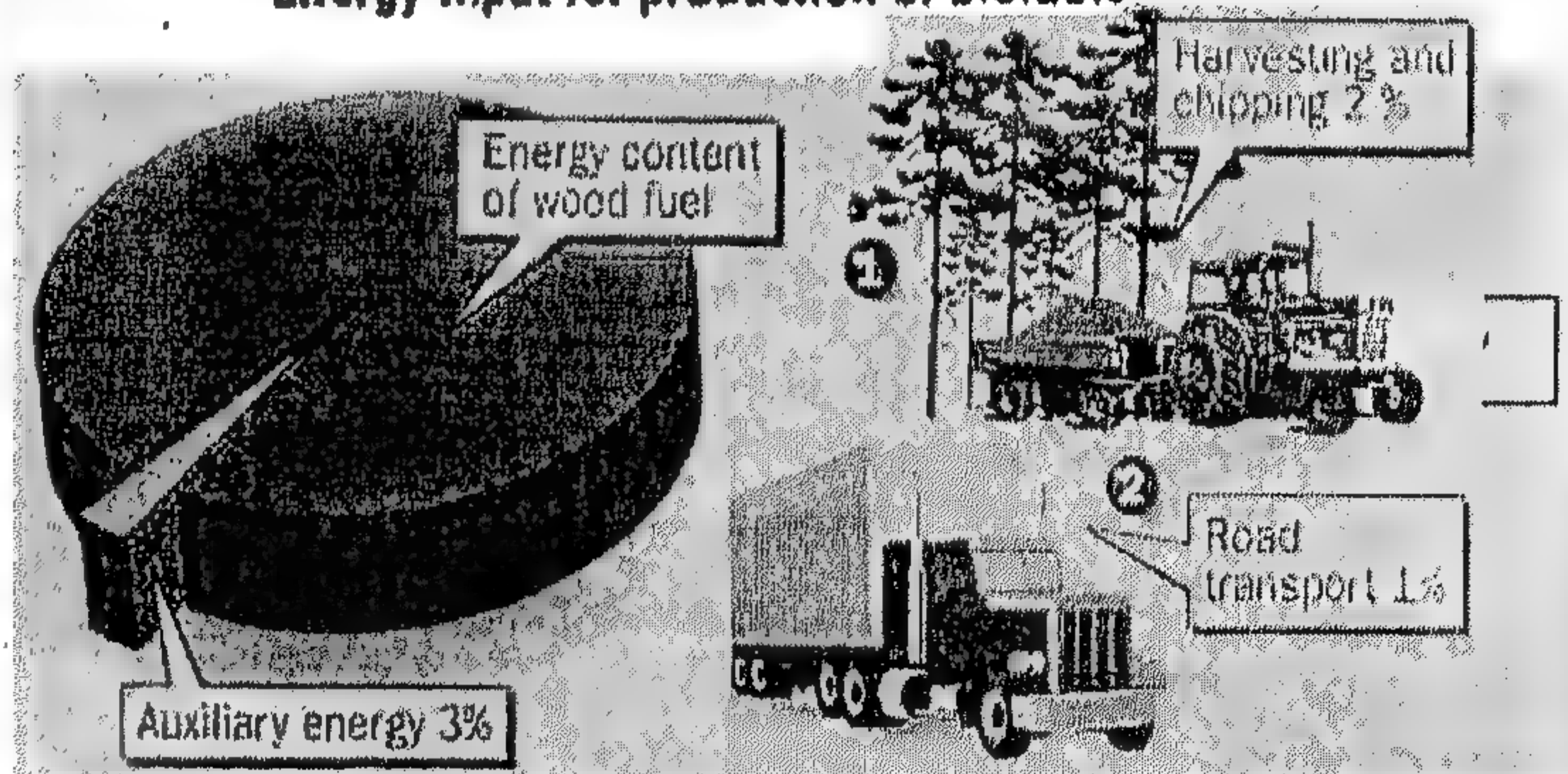
١. دورة المواد العضوية في الطبيعة .
٢. الطاقة اللازمة لتجميع وتجهيز المخلفات بالمقرنة بالوقود الأحفوري .
٣. معالجة القمامة في السويد.
٤. إستراتيجية السويد لاستغلال الطاقة المتجددة حتى سنة ٢٠٢٠ .
٥. إستراتيجية الدانمرك لاستغلال الطاقة المتجددة حتى سنة ٢٠٣٠ .
٦. الدعم غير المباشرة للطاقة من مصادر الكتلة الحيوية .

The biocycle of biofuels



دورة المواد العضوية في الطبيعة عند حرق المخلفات العضوية وكيف أن جميع نواتج الاحتراق تعود إلى الطبيعة وفي صورة غير ضارة، فمثلا عند حرق المواد العضوية يتحول معظم النيتروجين بها إلى غاز النيتروجين المكون الرئيسي للهواء والباقي نسبته صغيرة لا يسبب تلوث التربة بزيادة تركيز النيتروجين

Energy input for production of biofuels



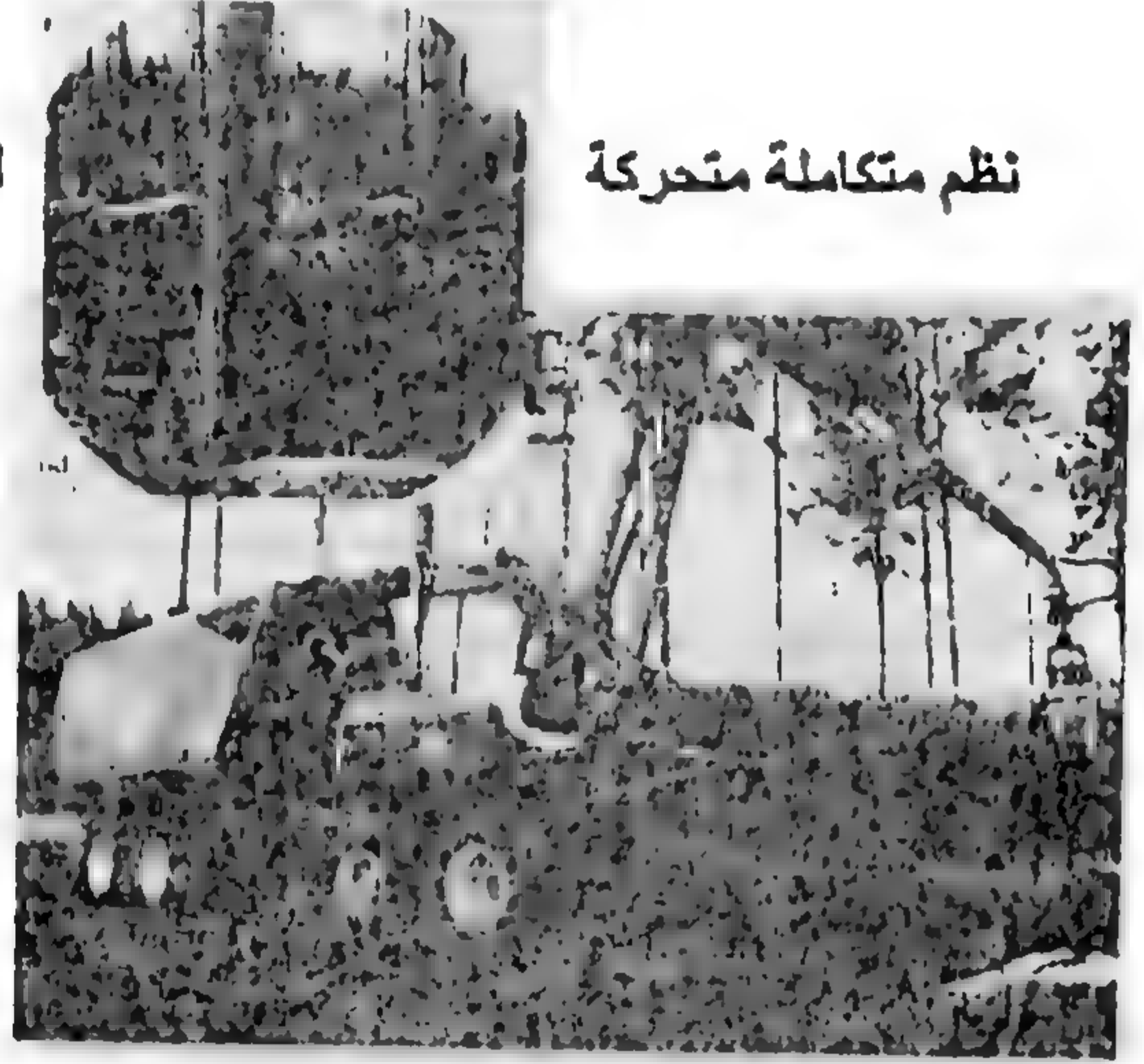
الطاقة اللازمة لتجميع وتجهيز المخلفات النباتية تعادل ٣ % من محتواها الحراري بينما تصل الطاقة اللازمة لاستخراج وتجهيز الوقود الأحفوري إلى ٦ - ٥ %

(ثانيا) المعالجة الأولية للمخلفات النباتية :
ضرورة تكامل منظومة معالجة المخلفات النباتية (مخلفات المحاصيل ومخلفات والغابات ومحاصيل الطاقة) حيث نرى التكامل وسهولة إنشاء نظم الوقود المشترك أو تحويل النظم من وقود بترولي إلى وقود حيوي صلب.

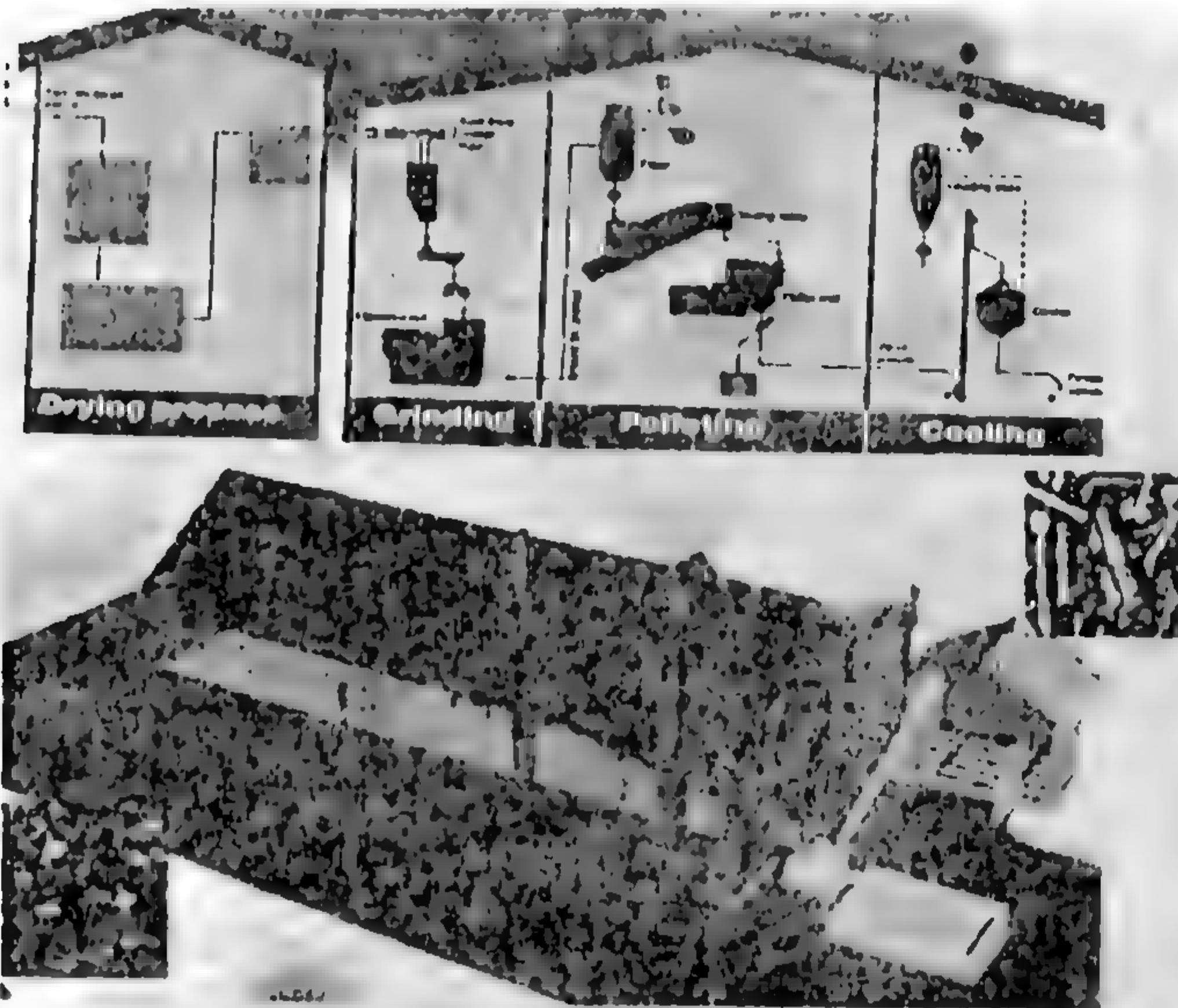
لجمع وفرم المخلفات في الموقع لخفض تكاليف النقل والتداول والتخزين



نظم متكاملة متحركة



نظم متكاملة لقولبة وتصنيع المخلفات لخفض تكاليف النقل والتداول والتخزين وتحسين خواصها كوقود

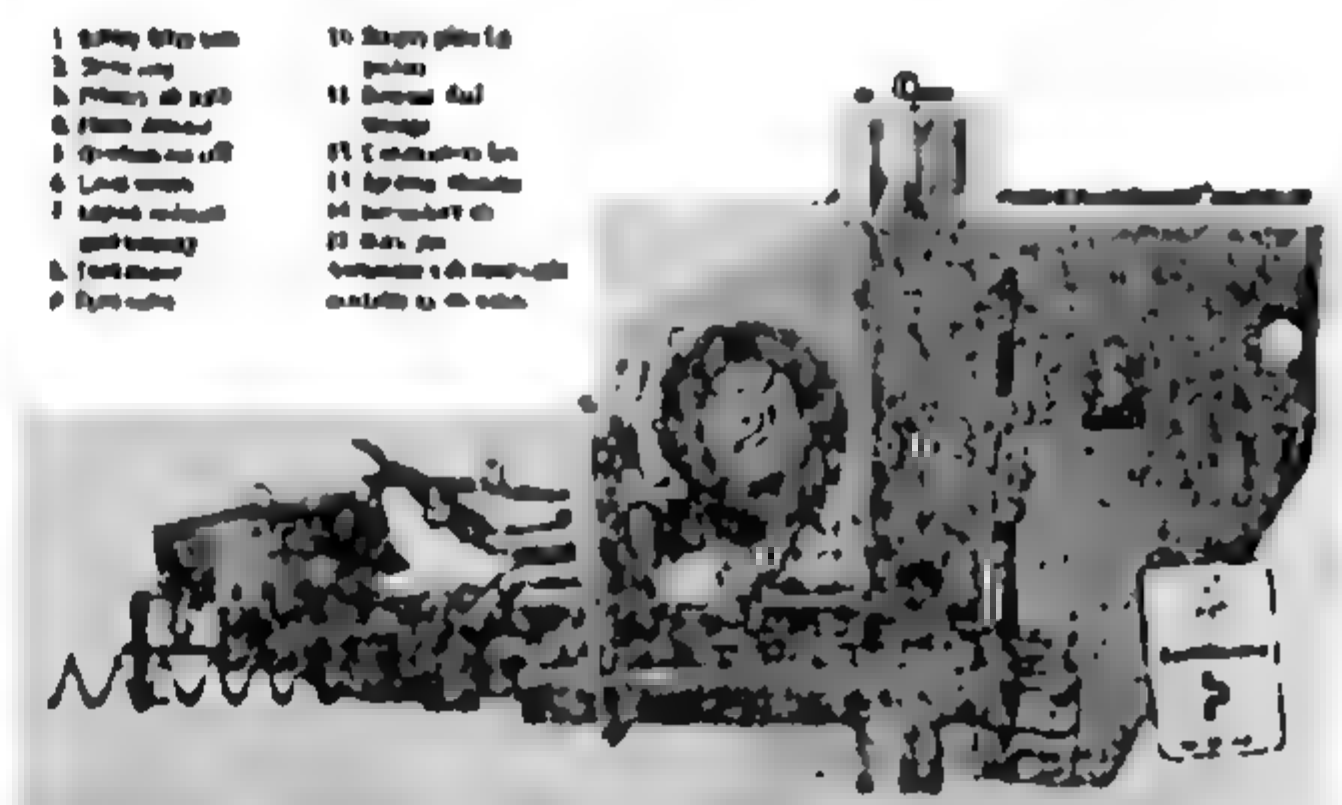


وحدة لتجفيف الحبوب وتحويلها إلى وقود

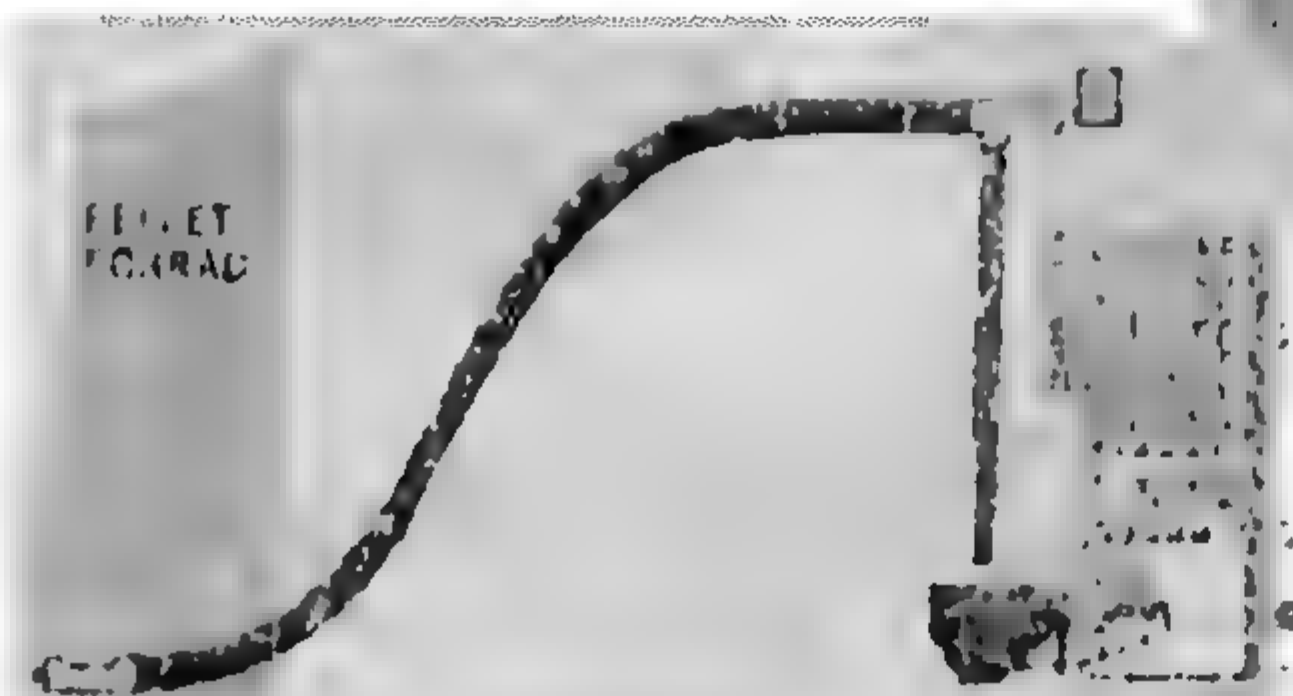
مشعل لأصبعات المخلفات العضوية يعمل بأسلوب مشابه لمشعل الوقود السائل أو الغازي لضمان الكفاءة العالية والاحتراق الكامل وسهولة إنشاء نظم الوقود المشترك أو تحويل النظم من وقود بترولي إلى وقود حيوي صلب.



عربات ذات فنتلس لنقل الأصبعات إلى مخازن المنازل بلس أسلوب الوقود السائل



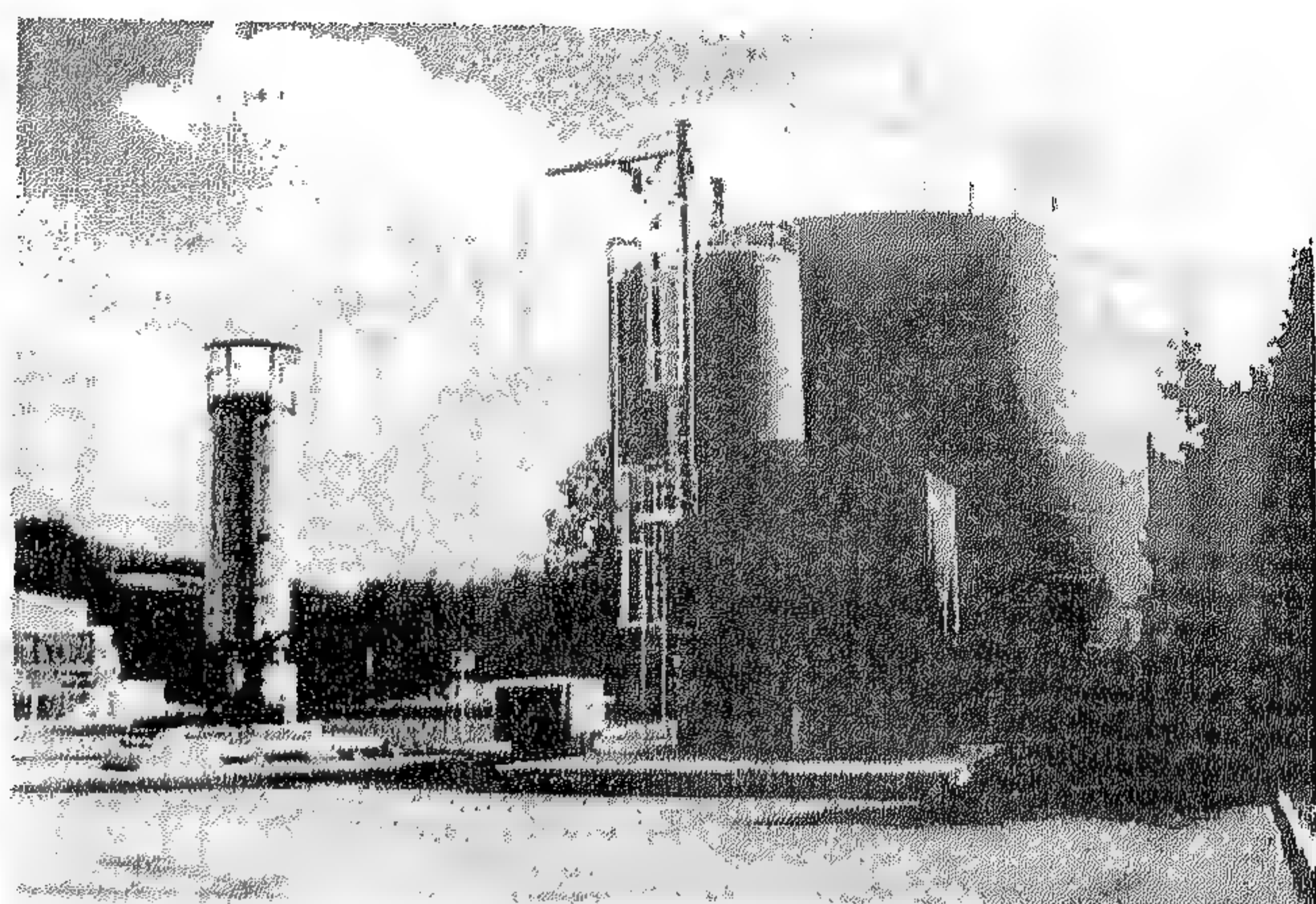
المشعل بعد توصيله بفلاتة كانت تعمل بالوقود السائل أو الغازي بدون تعديلات كبيرة



أسلوب إمداد الأصبعات للمشعل من الخزان بأسلوب مشابه لتلك المتبعة مع الوقود السائل أو الغازي مما يسهل تحويل الفلاتات والمعدات التي تعمل بوقود سائل إلى وقود حيوي صلب



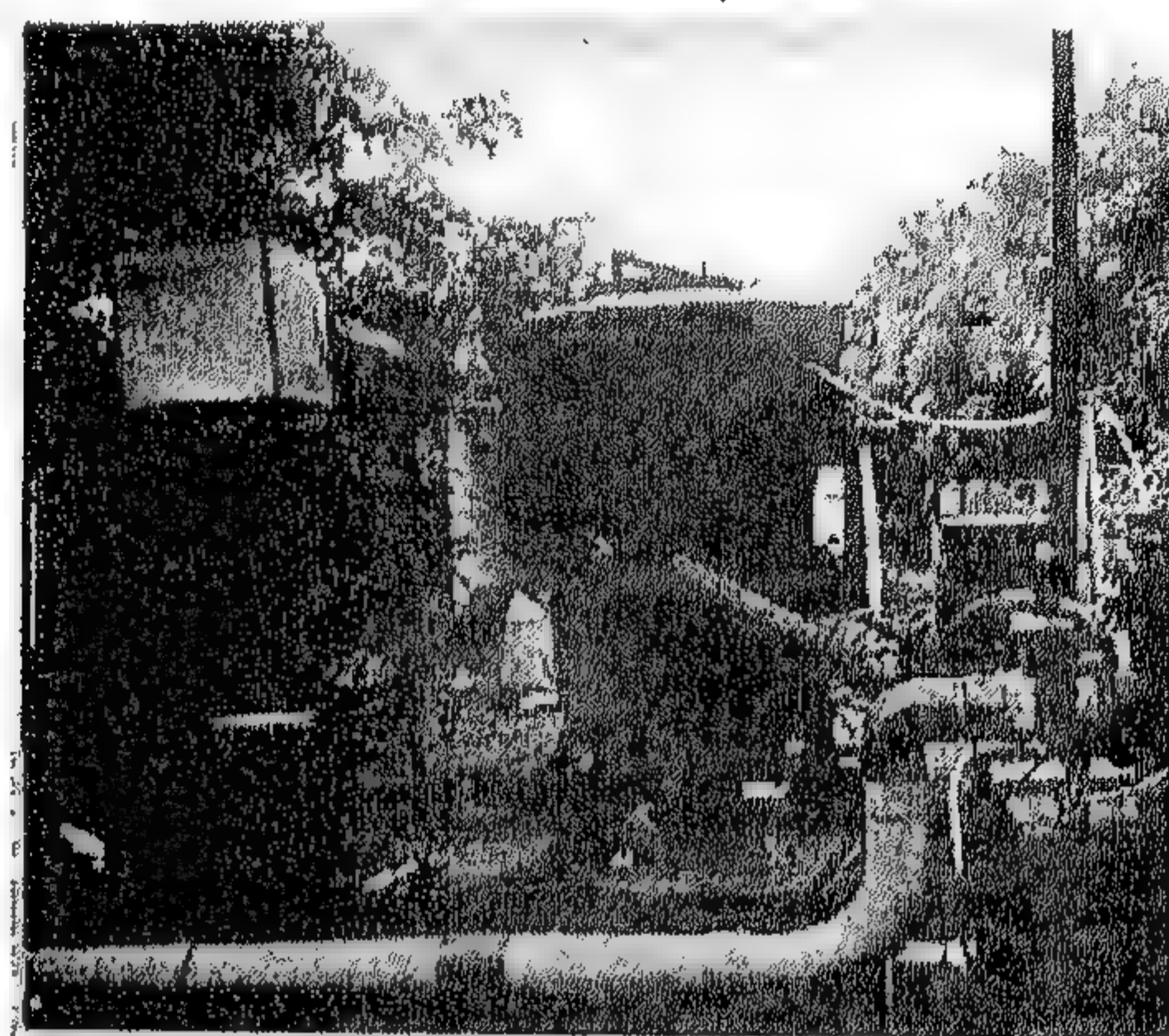
عائلة تستخدم موقد (كانون) مطور يعمل بدون دخان



نظام بيوغاز للقمامة المفروزة بالمنزل.



نظام تغويز صغير لإنتاج طاقة للطهي بأحد المدارس

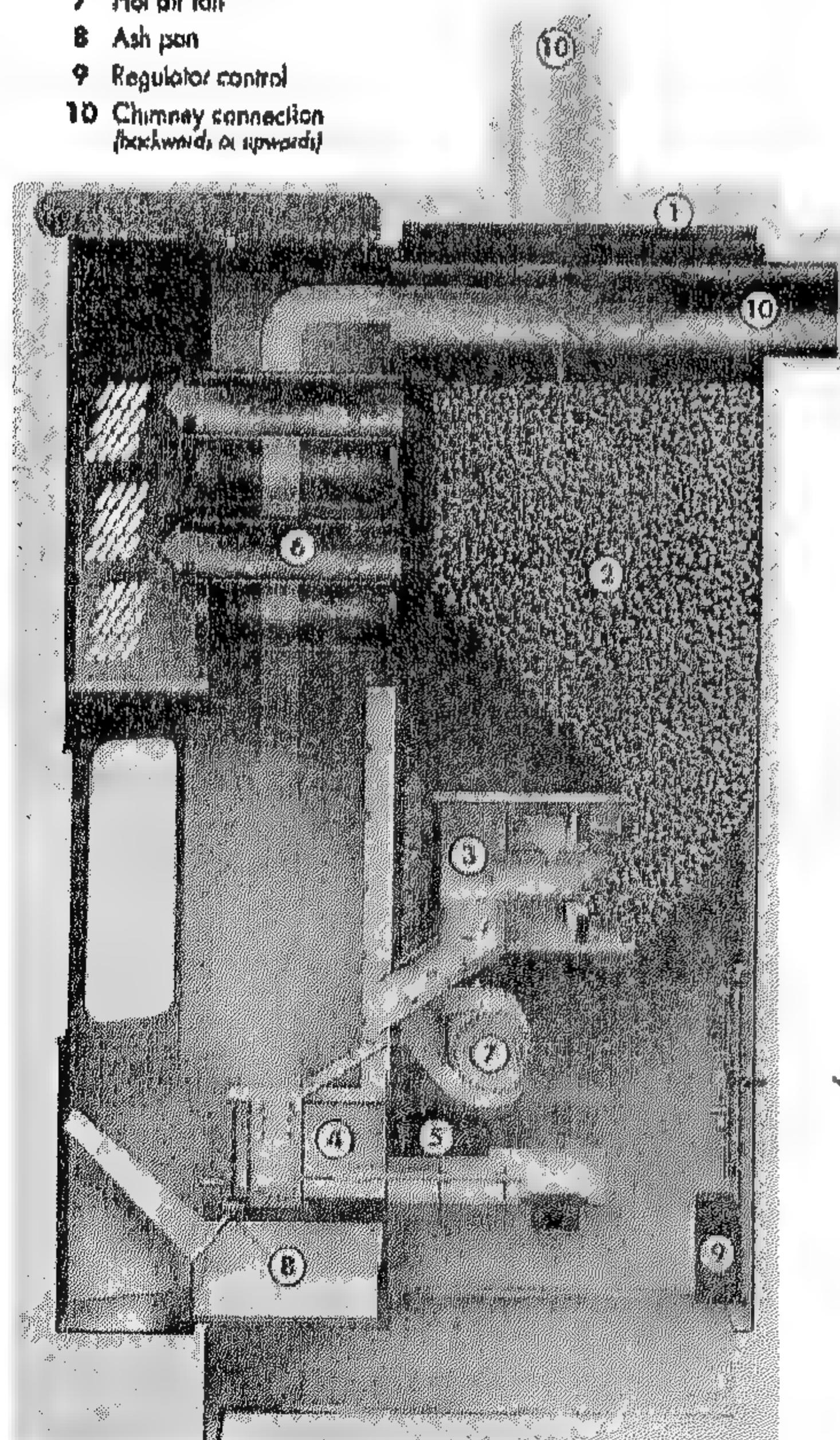


نظام تغويز صغير لتوليد الطاقة الكهربائية



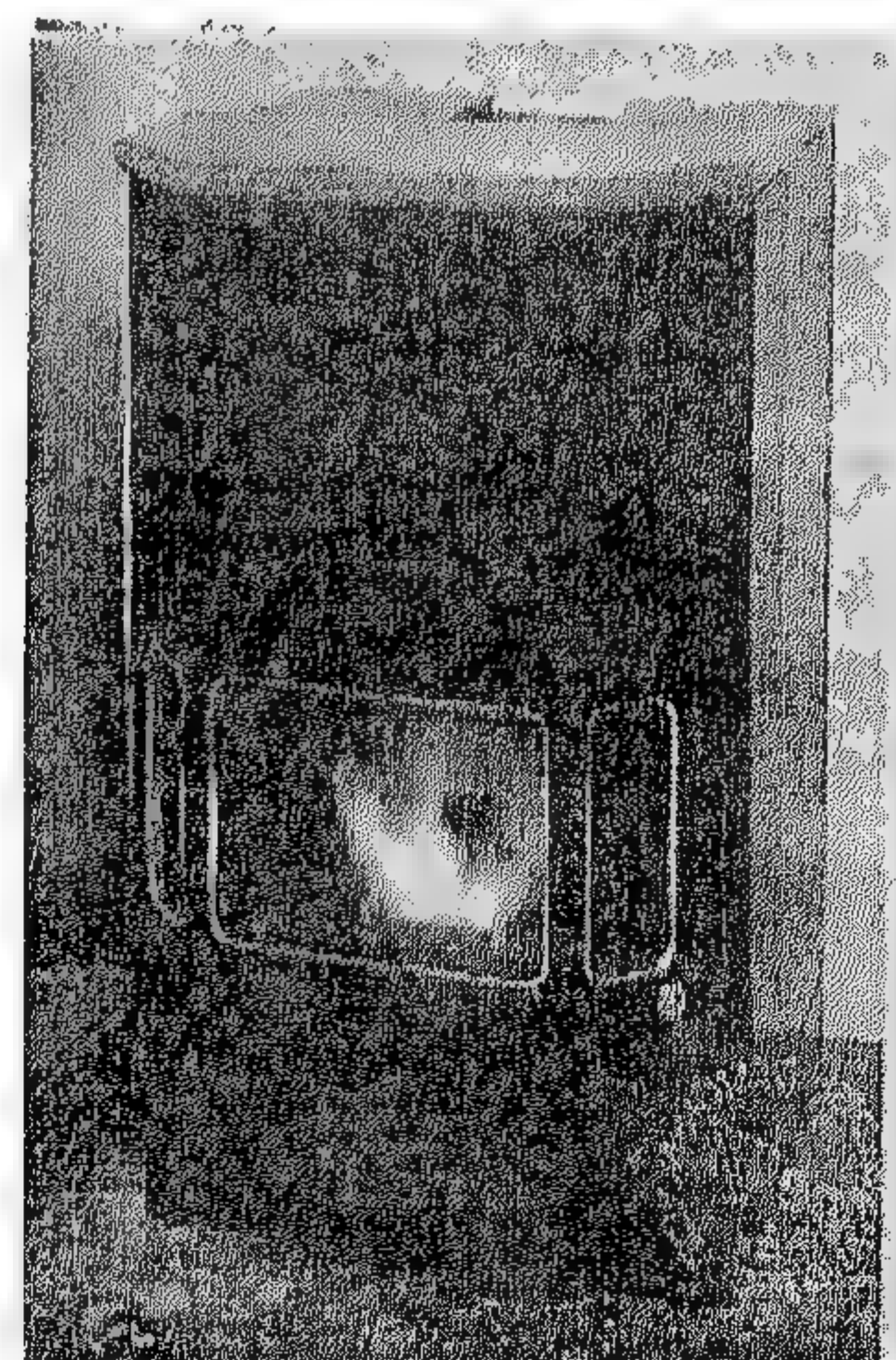
مدفأة غرفة حديثة تعمل بالأصبعيات بكفاءة عالية وأمان تام لاحظ التفاف الأطفال حولها

- 1 Hopper lid
- 2 Pellet hopper
- 3 Feed system with drop tube
- 4 Burner pot with igniter
- 5 Combustion air fan
- 6 Heat exchanger
- 7 Hot air fan
- 8 Ash pan
- 9 Regulator control
- 10 Chimney connection (backwards or upwards)

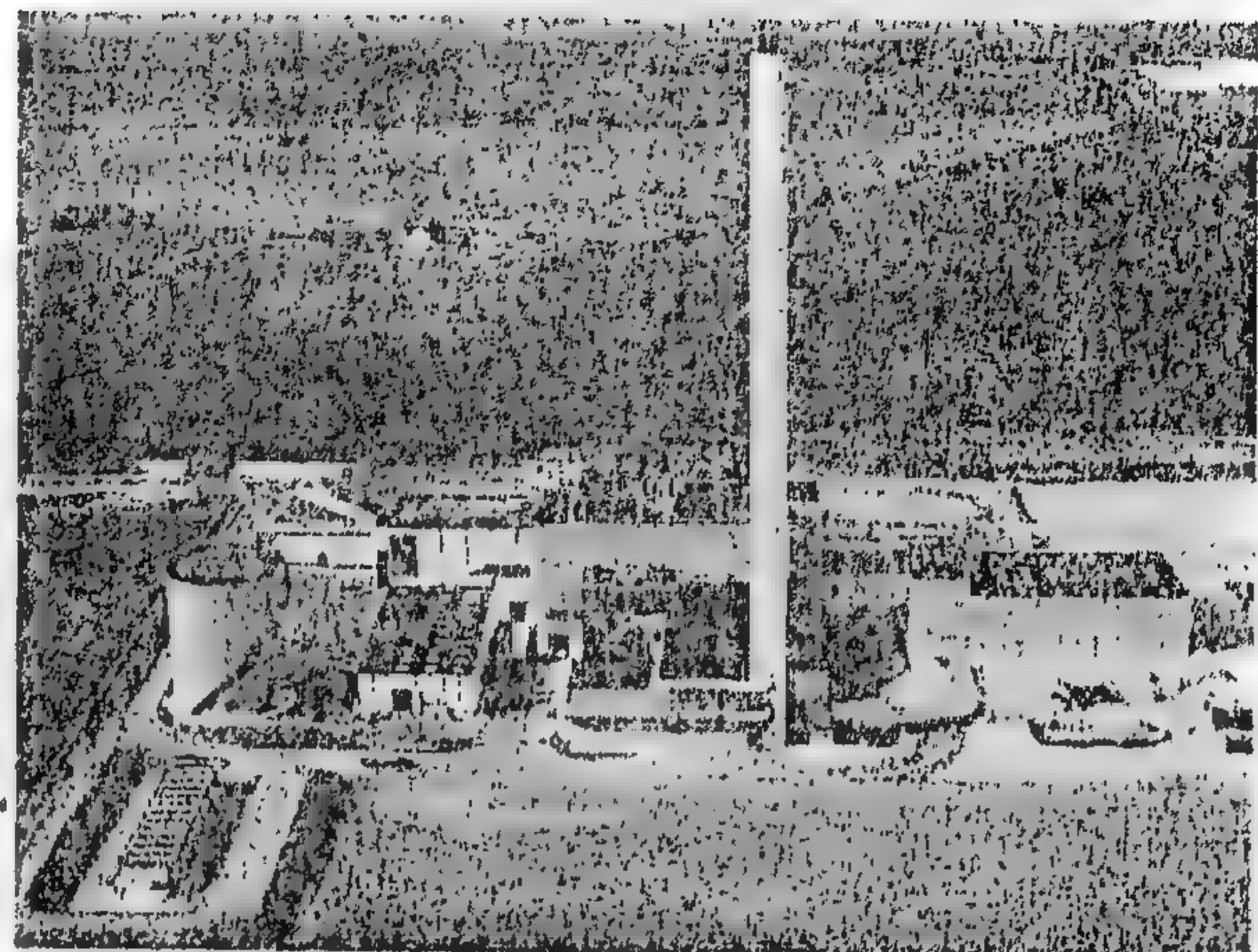
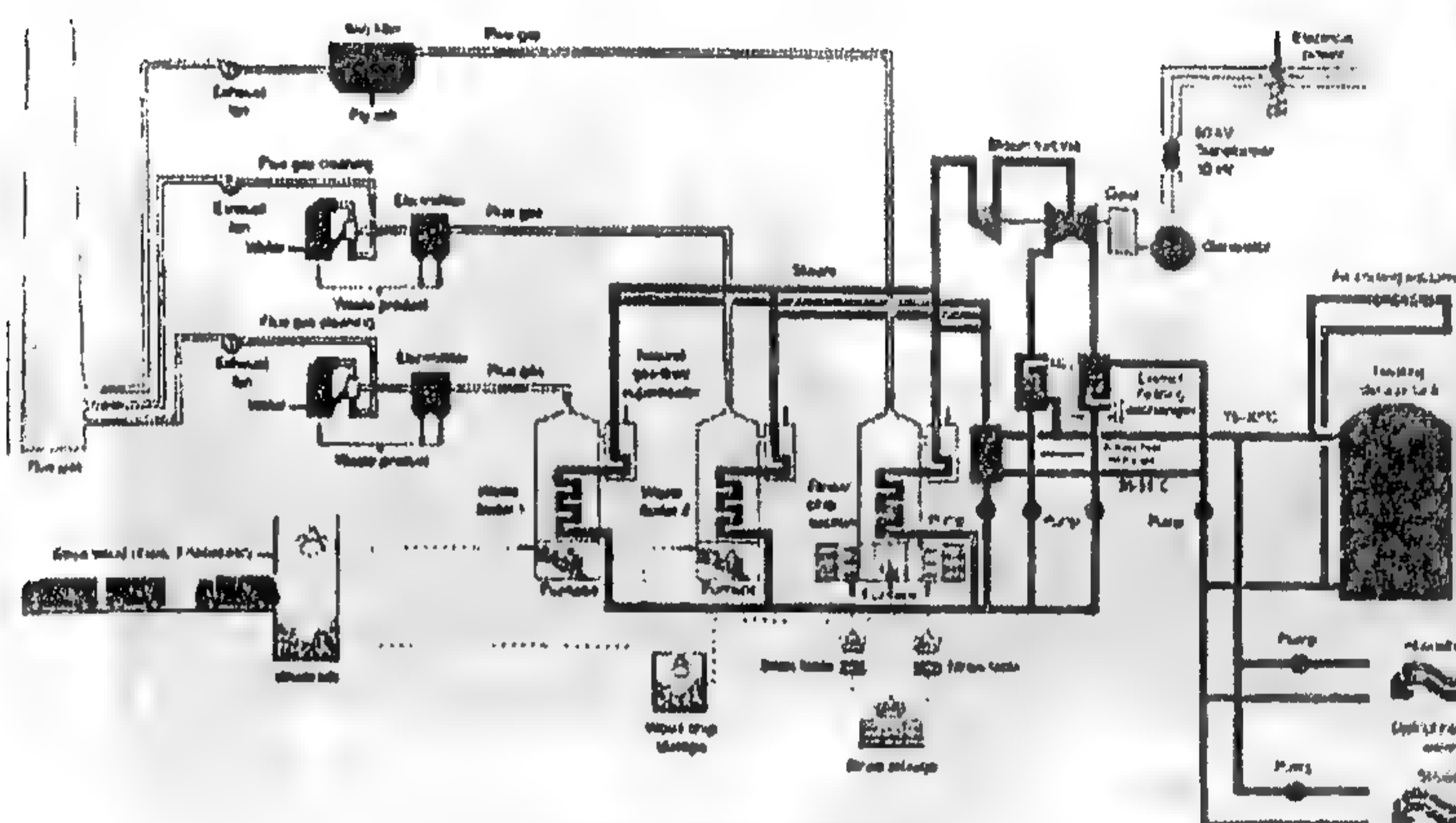


من الدول النامية والمتقدمة بعض المشروعات متنوعة الحجم والتقنيات

شكل آخر لمدفأة غرفة حديثة تعمل بالأصبعيات وقطاع بها يوضح نظام التغذية وسلوب التحكم في العادم وفي التحكم في درجات الحرارة وتوقيتات إشعالها أو إطفائها.

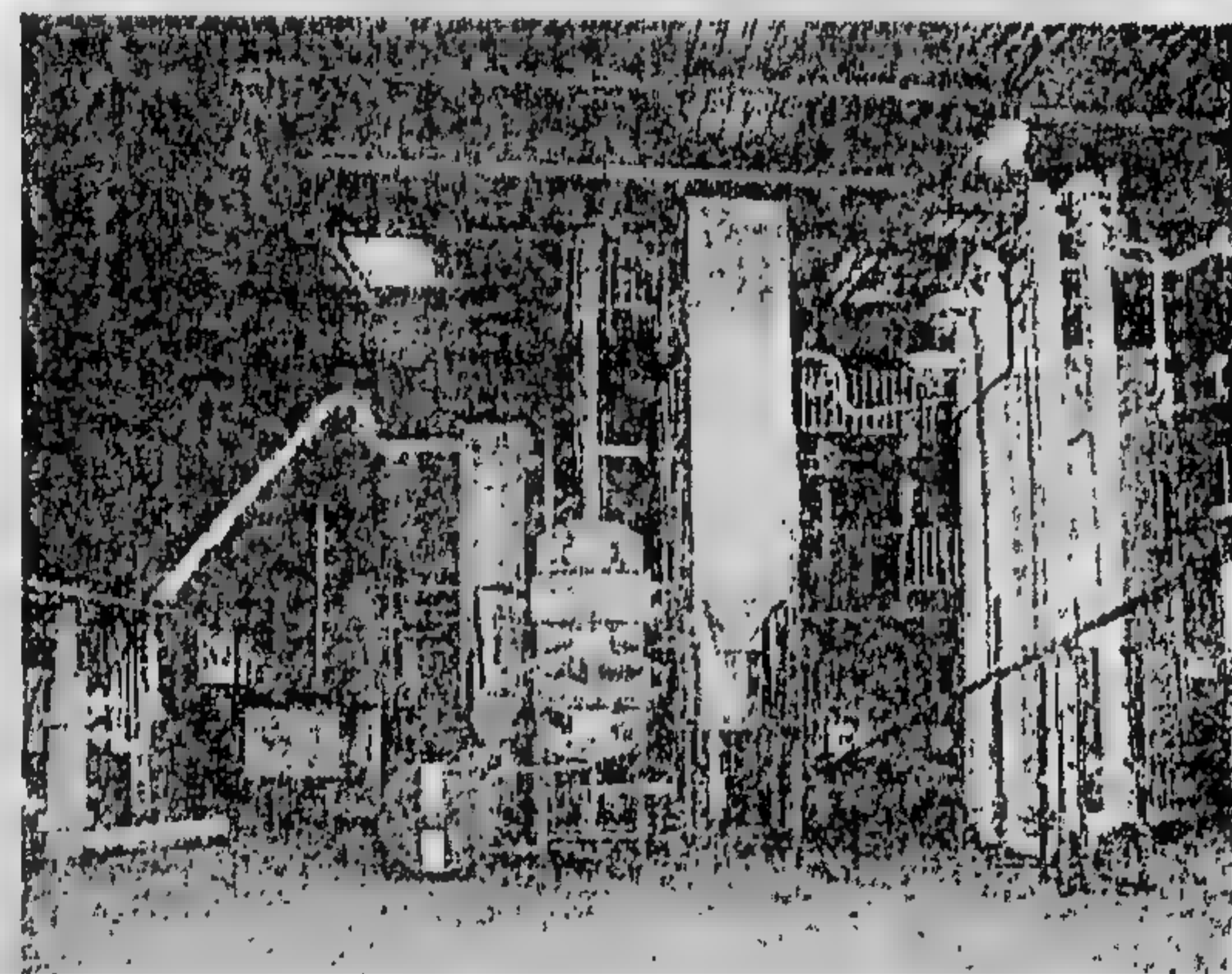
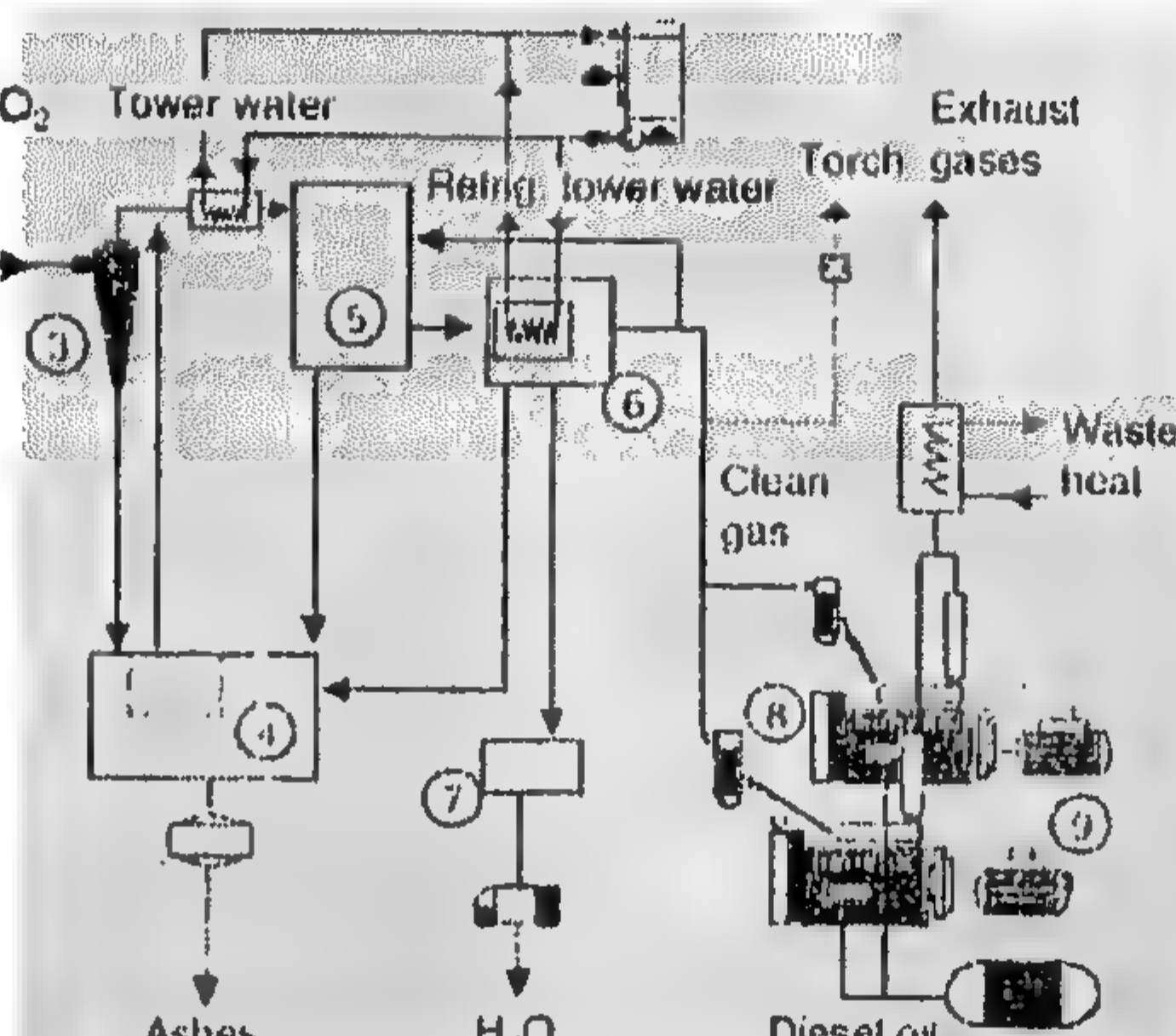
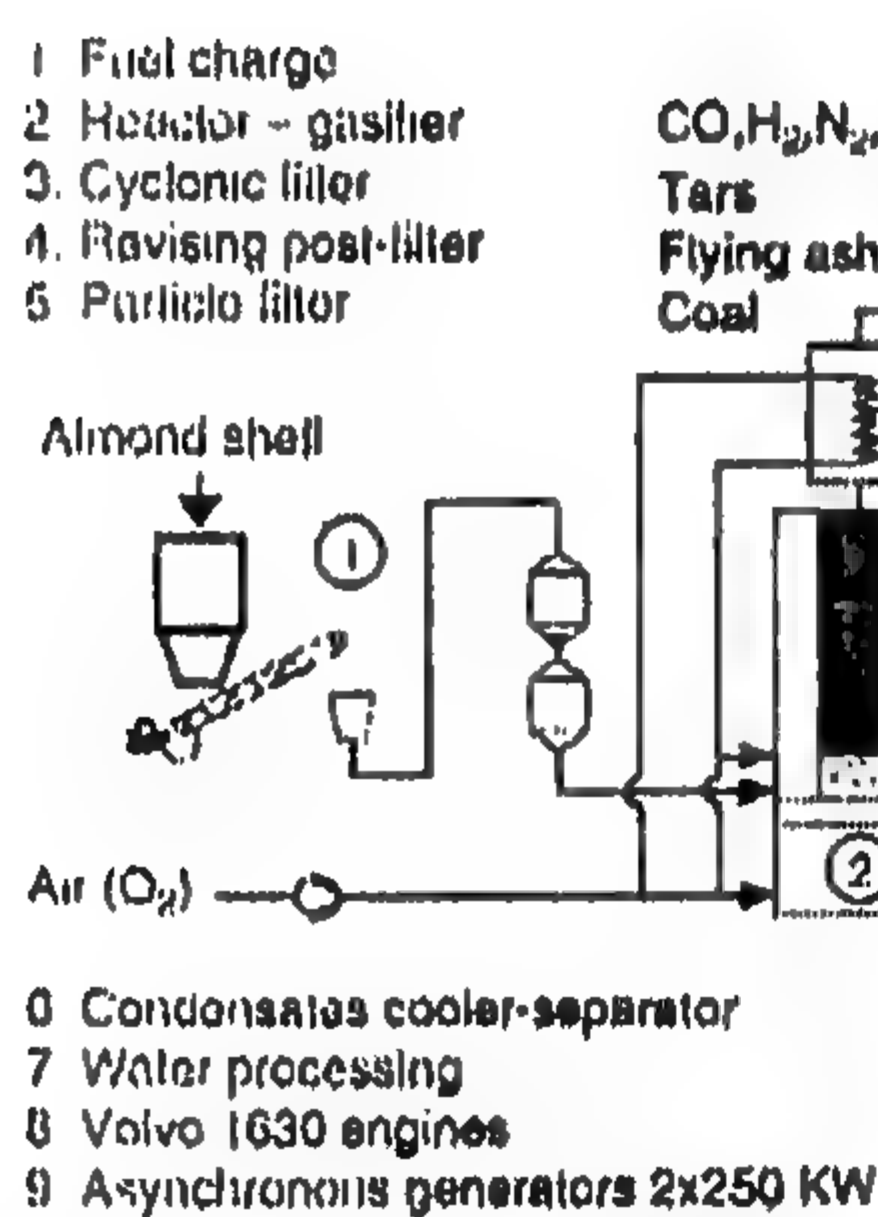
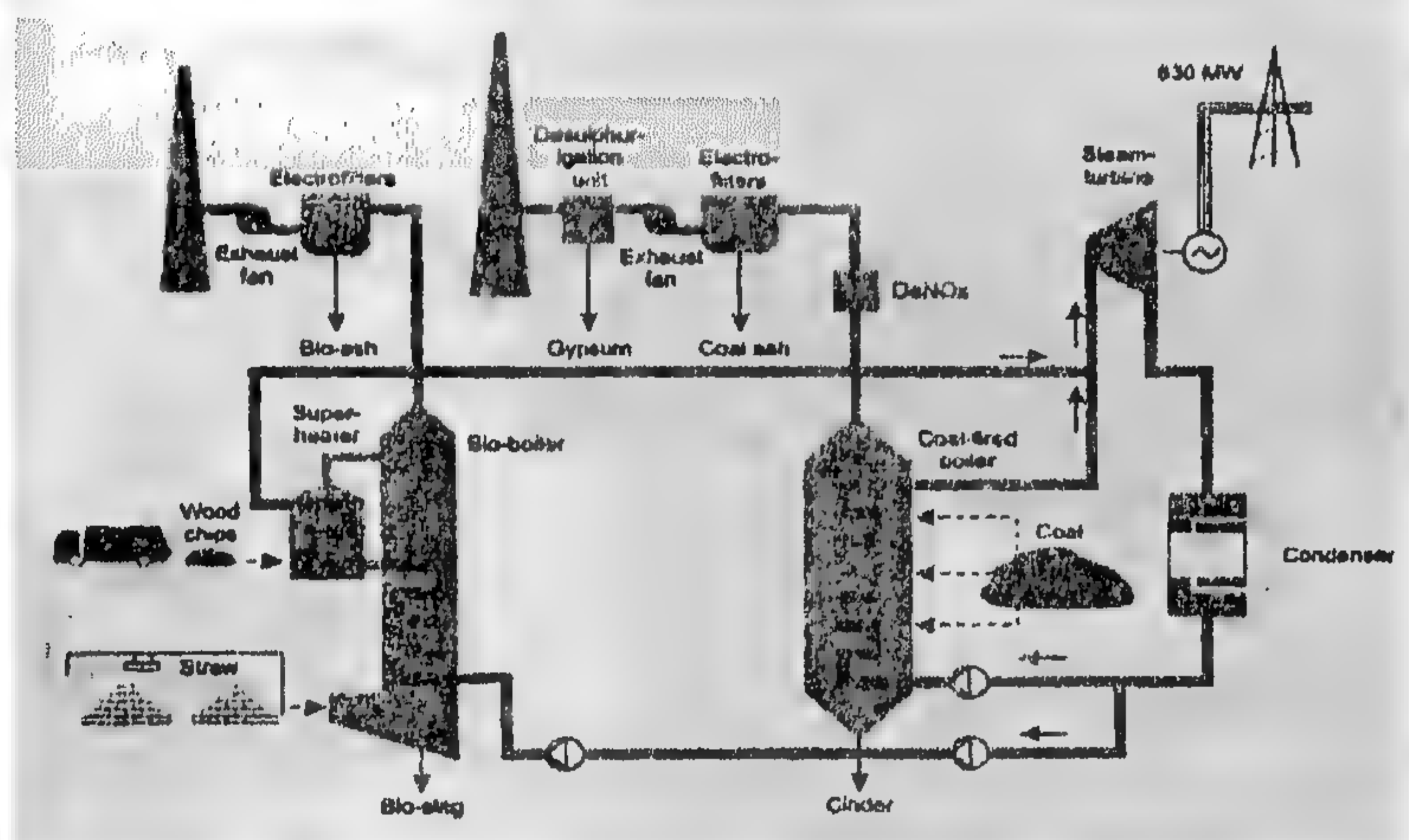


مرفق رقم (٤)



محطة توليد كهرباء واستعادة الحرارة المفقودة للتدفئة تعمل بوقود مشترك من القمامة والمخلفات النباتية والبتروك
قدرة ٢٨ ميغاوات كهرباء و ٦٧ ميغاوات حرارية.

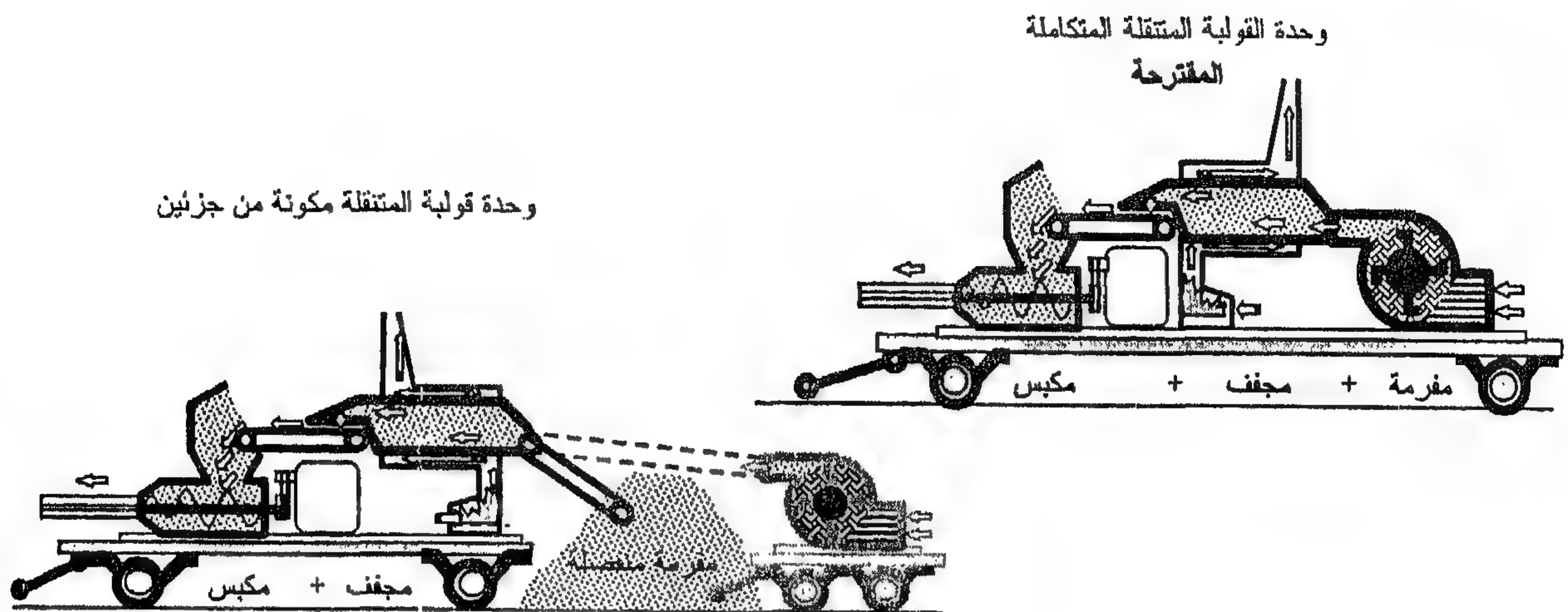
محطة توليد كهرباء قدرة ٦٣٠
ميغاوات كهرباء
تعمل بالفحم الحجري
مزودة بغلاية تعمل بالمخلفات
النباتية (على هيئة بالات)
ونشارة الخشب
قدرة ٤٠ ميغاوات كهرباء
توفر ٨٠,٠٠٠ طن من الفحم
سنويا
وبالتالي تخفض انبعاثات ثاني
أكسيد الكربون
بحوالي ١٩٢,٠٠٠ طن سنويا



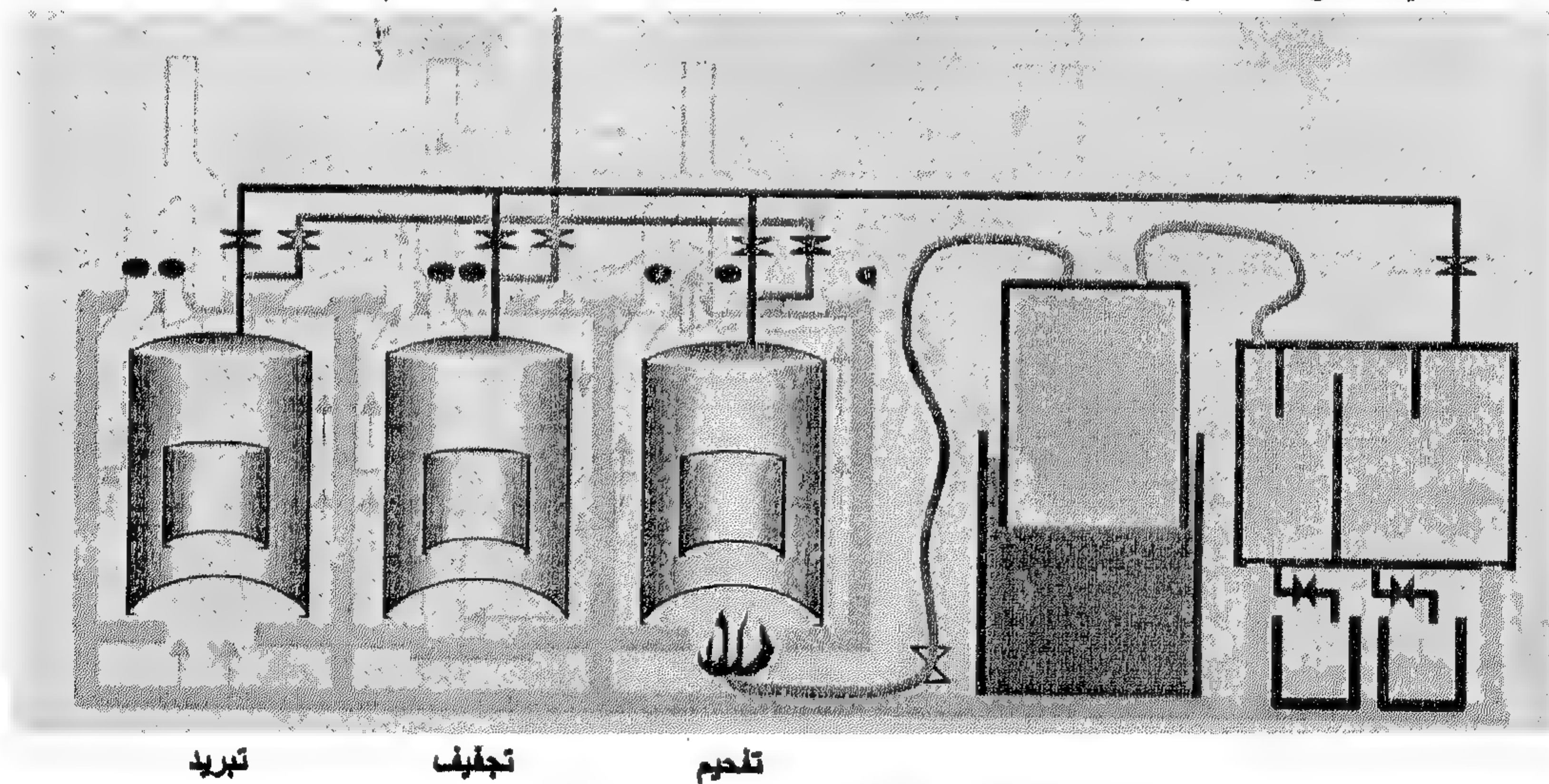
Facility process outline.

محطة لإنتاج وقود غازي في مخلفات أحد مصانع إنتاج المواد الغذائية لتشغيل محطة توليد كهرباء
قدرة ٥٠٠ ك. وات توفر وقود أحفوري يعادل ٥٠٠ طن بترولي مكافئ سنويا
وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد بحوالي ١٥٠٠ طن سنويا.

تطوير نظام القوالب المتنقلة:



جهاز صغير بسيط اقتصادي ينتج إنتاجا نظيفاً لتحويل الأخشاب والمخلفات النباتية المضغوطة (القوالب) إلى فحم نباتي في أسرع وقت مع أقل تأثير على البيئة لإحلاله بدلا من القمائن البلدية الملوثة للبيئة.



كروكي لنظام تفحيم كامل

جهاز صغير بسيط اقتصادي ينتج إنتاجا نمطيا لتحويل الأخشاب والمخلفات النباتية المضغوطة (القوالب) إلى فحم نباتي في أسرع وقت مع أقل تأثير على البيئة لإحلاله بدلا من القمائن البلدية الملوثة للبيئة.



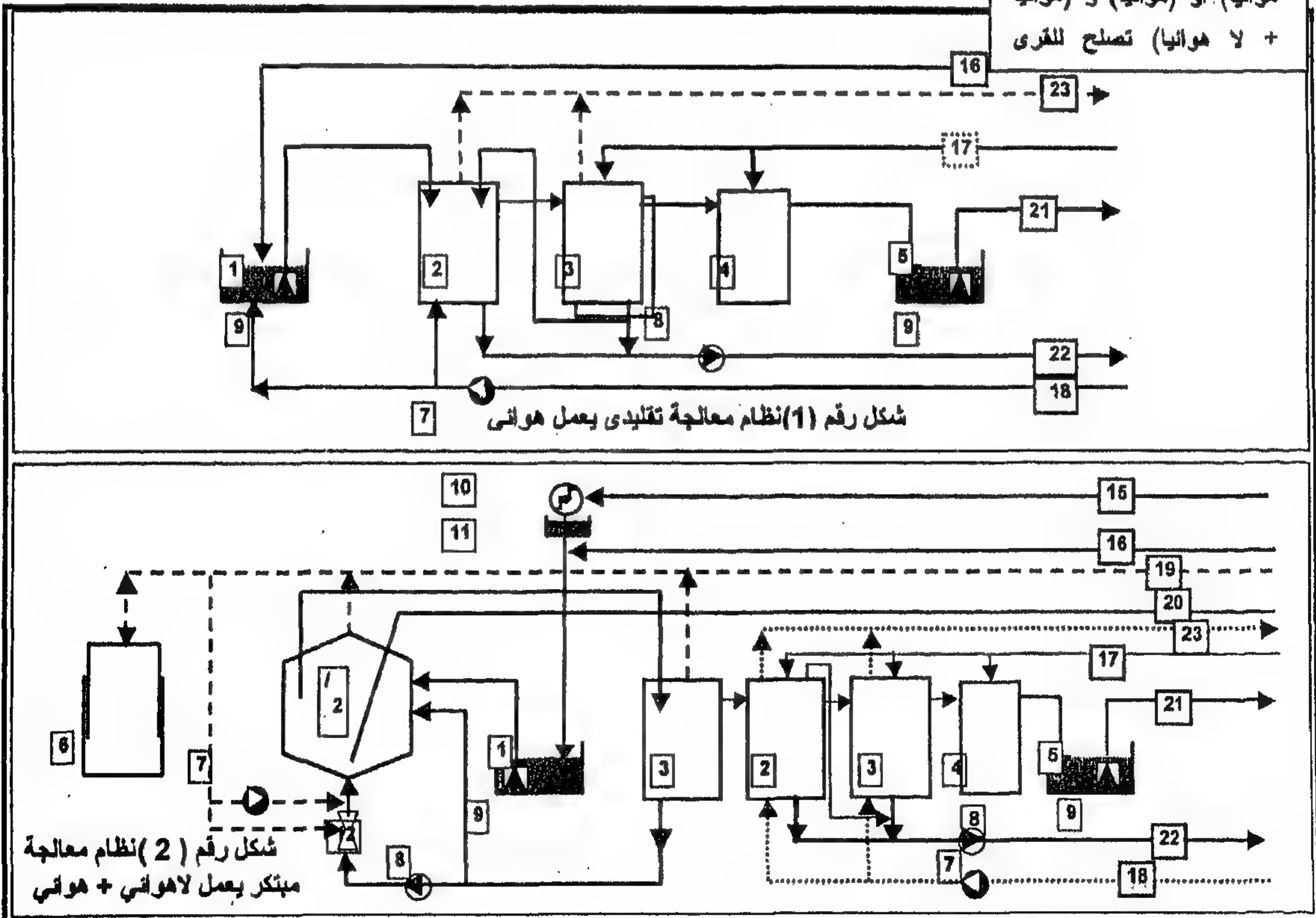
أجهزة تجارب أولية للتفحيم

جهاز تفحيم تجريبي
٣م١ ويظهر موقد بدء التسخين

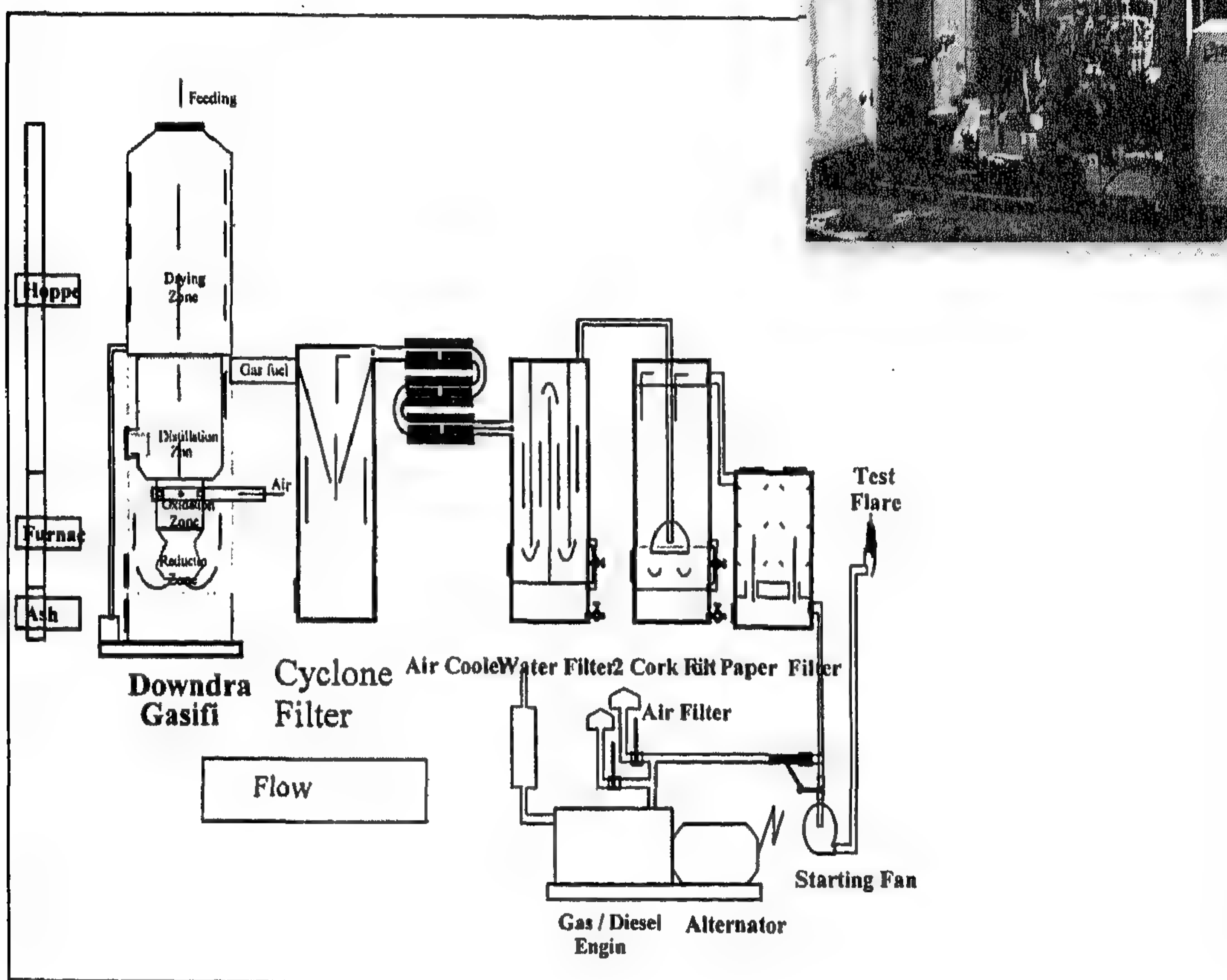
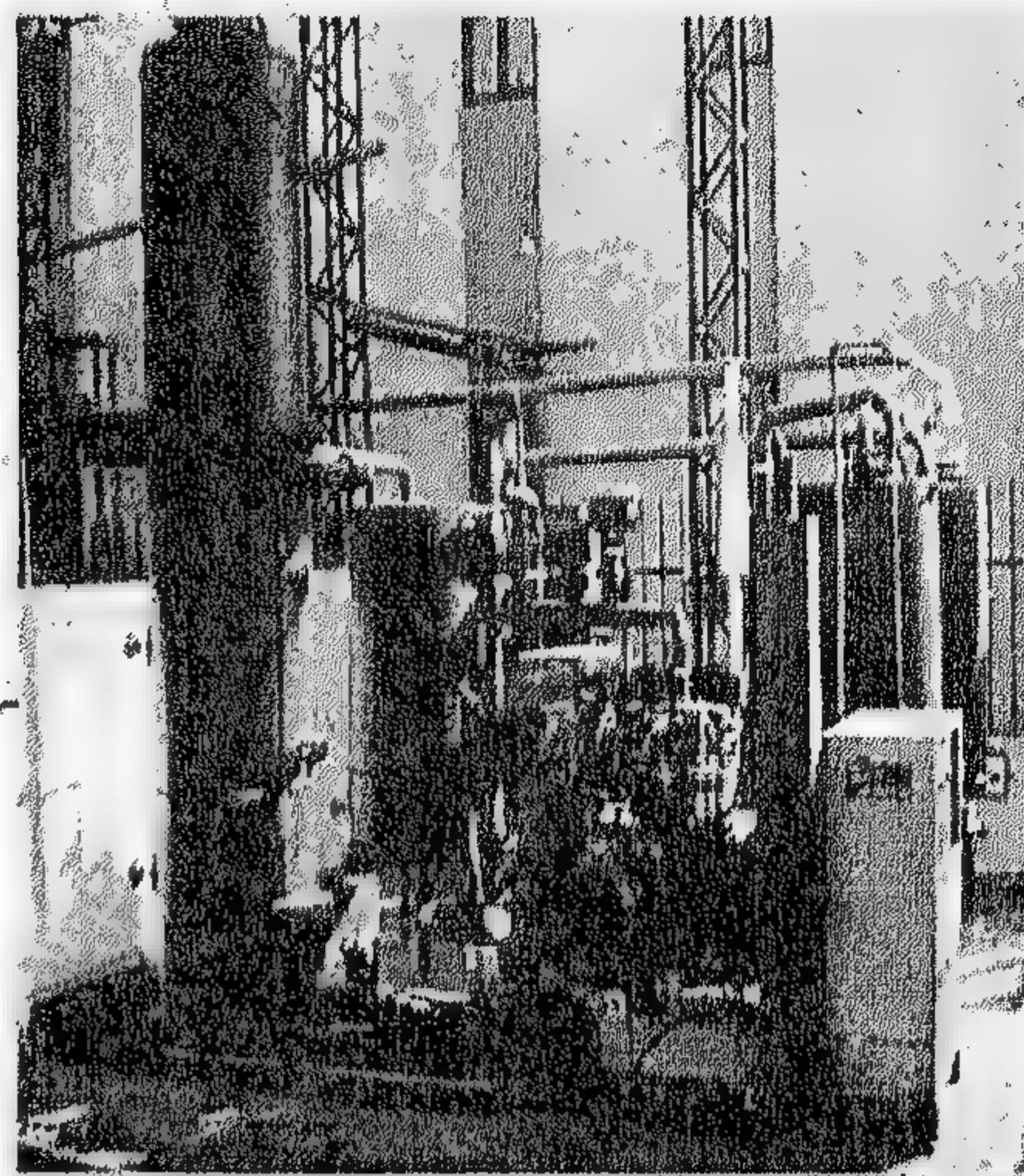


مراحل اشتعال غازات الأخشاب لاستكمال عملية التفحيم
بعد إبعاد موقد بدء التسخين

وحدة معالجة مياه الصرف الصحي و الصناعي والمخلفات الرطبة سريعة التحلل (مخلفات المطابخ والمبسات) مجزأة تنتج إنتاجا نمطيا تعمل (لا هوائية) أو (هوائية) و (هوائية + لا هوائية) تصلح للقرى



تطوير نظم التغويز الصغيرة لتشغيل طلمبات الري
تناسب الظروف في حالة نشر تكنولوجيا قولبة المخلفات النباتية.



جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

تطبيقات الهندسة الميكانيكية

1/7

تطور أساليب ونظم الإنتاج والمعدات الميكانيكية

إعداد

أستاذ دكتور/ عوض مختار هلوذة

الفهرس

١	١- مقدمة
٤	٢- المعدات الاستثمارية في مصر
٧	٣- مسارات التنمية الاقتصادية والديناميكيات التكنولوجية
٧	٣-١ التكنولوجيا أساس التطور الاقتصادي
٧	٣-٢ الدراسات الاقتصادية التقليدية لا تضع نظرياتها مرتبطة بالتطور التكنولوجي
٨	٣-٣ المعرفة التكنولوجية ليست مجرد معلومة تدرس أو تشتري ولكن جذورها التصميم والانتاج
٨	٣-٤ تخصيص الموارد يحدد التغير التكنولوجي
٨	٣-٥ توطين المعرفة التكنولوجية وعلاقتها بالعلم
٩	٣-٦ المعرفة التكنولوجية والمنتج
٩	٣-٧ عبور المعرفة التكنولوجية الحدود بين الدول
٩	٣-٨ جذور التغير التكنولوجي
١٠	٤- ثقل الصناعة
١٠	٤-١ سياسة الصناعة وثقلها
١٠	٤-٢ الصناعة في الولايات المتحدة
١١	٤-٣ الصناعة في اليابان
١٢	٤-٤ الصناعة في الدول الأوروبية المتقدمة
١٢	٤-٥ ما يمكن استخلاصه
١٣	٥- تكنولوجيا التصنيع
١٨	٦- إطار المعارف المطلوبة لامكان الانطلاق
١٩	٦- الخاتمة

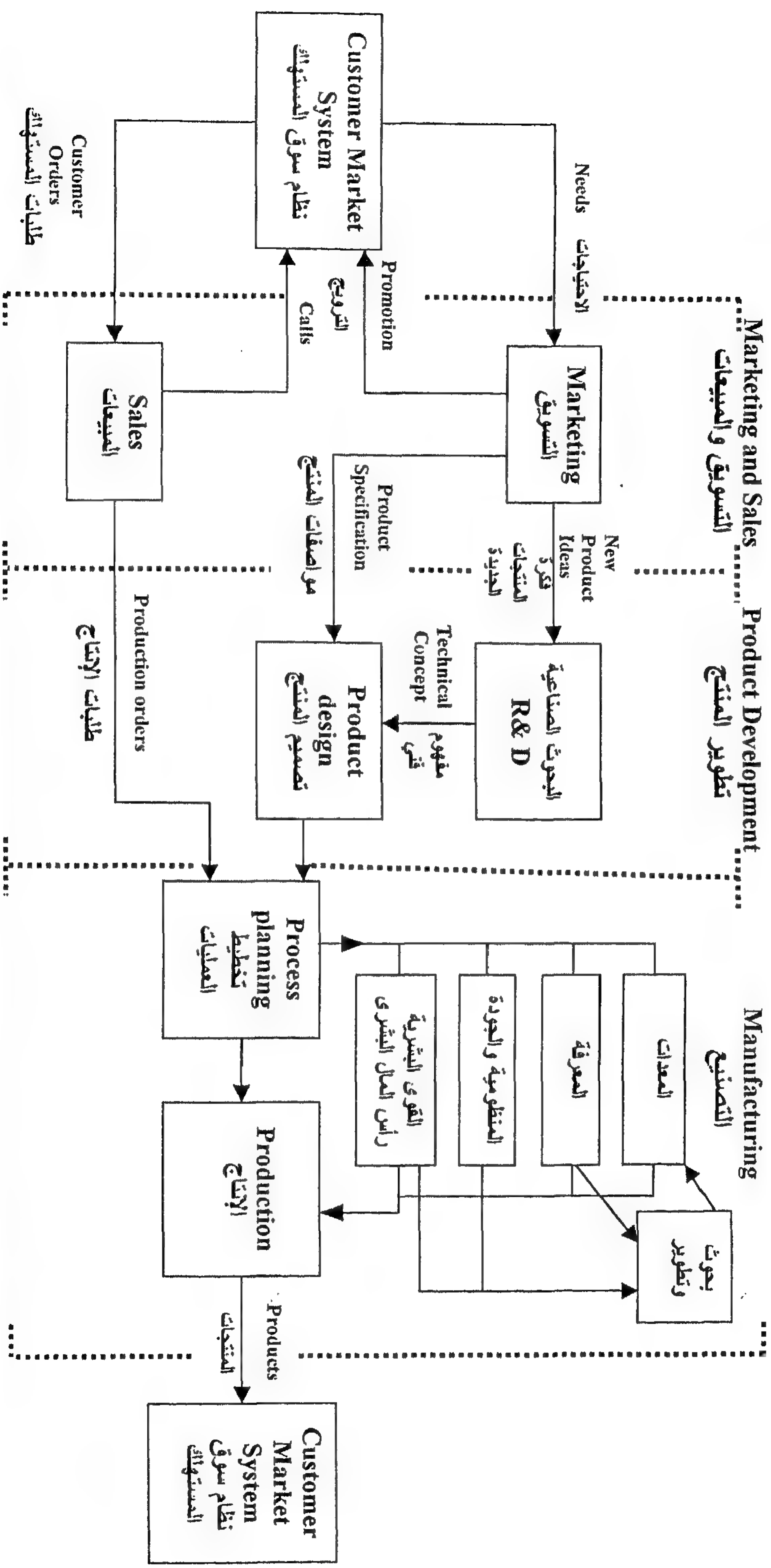
تطور أساليب ونظم الإنتاج والمعدات الميكانيكية

١- مقدمة :

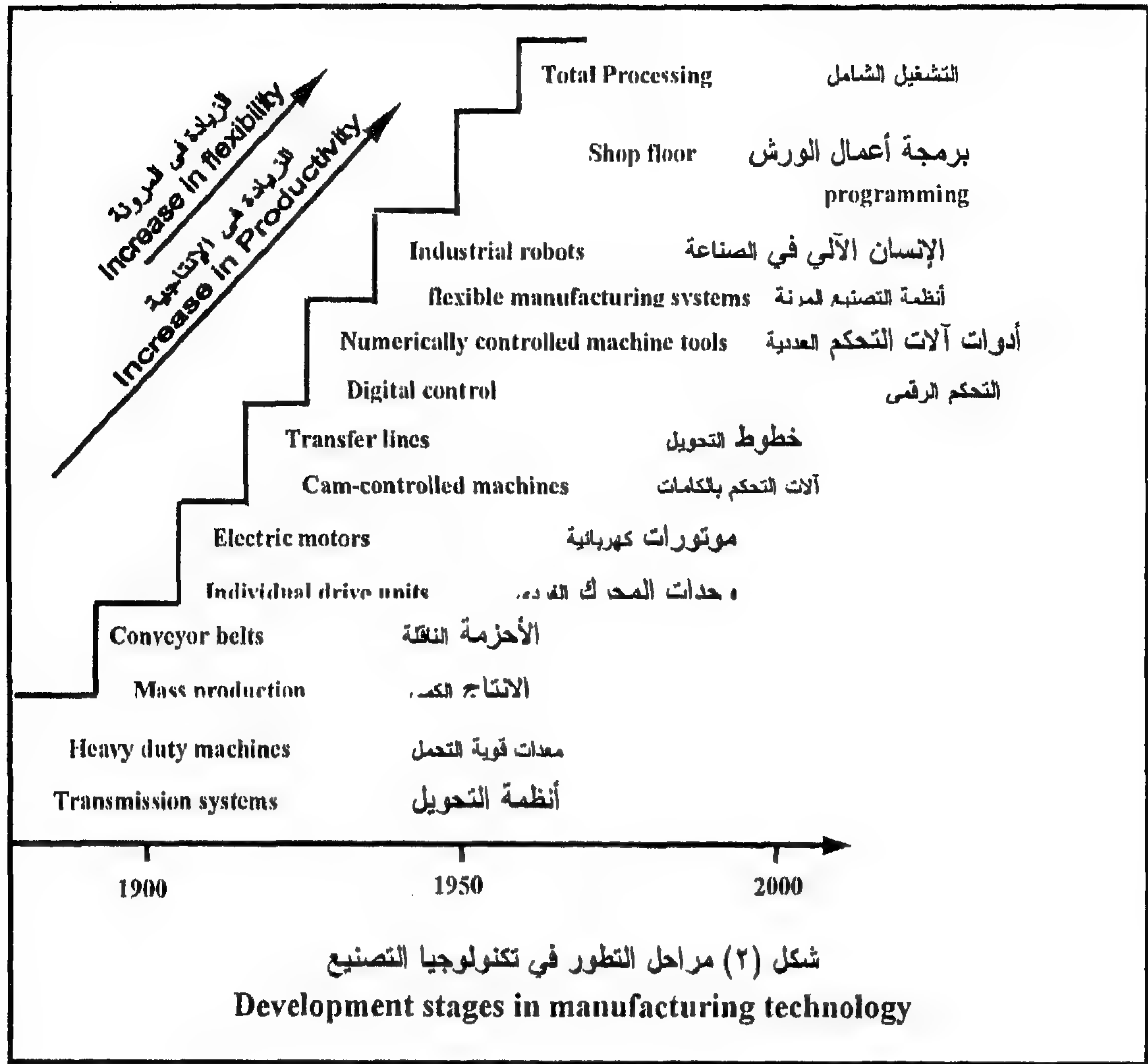
المعدات الاستثمارية هي المحطة الأخيرة شكل (١) التي يخرج منها المنتج ولذا فكل المجهودات من تصميم أو بحوث أو اختيار المواد الخام والناحية الجمالية تتجمع في ذلك . وتتأثر كثيرا بالموصفات التي وضعها المصمم في ذلك ولذا فالابتكار يعرف على انه أما في تصميم المنتج أو ابتكار أسلوب الإنتاج . على أن هناك أيضا معدات للاستخدامات العامة مثل الحفارات وأدوات إنشاء الطرق والقطارات ومعدات المحطات بأنواعها المختلفة على انه سننتظر إلى معدات الإنتاج .

والمعدات أخذت طريقها عبر السنين حيث حدثت تغيرات متعاقبة من بداية ثورة الصناعة وكانت بدايتها التحول من العمل اليدوي بالكامل الى عملية الميكنة من نهاية القرن السابع عشر الى نهاية القرن الثامن عشر وقد بدأت في انجلترا وكان هناك تزايد مستمر في نوعيات المعدات ومع زيادة الطاقة المطلوبة امكن تحقيق اولى خطوات بظهور المحرك البخارى فى منتصف القرن الثامن عشر وظهرت على التوالى معدات تنتج أشياء دقيقة لهذا العصر ثم بدأت الاختراق فى عمليات الميكنة وعلى رأسها معدات النسيج وتبع ذلك تطور فى أسلوب القيام بالإنتاج الكمي وعلى رأسها خطوط الإنتاج وبدأت بشركة فروود بعد منتصف القرن التاسع عشر وحدث تحسين تنظيمى مستمر فى عملية خطوط الإنتاج بربط العمل الخطواتى ونقل المنتجات سواء لاستكمال التشغيل او لعملية التجميع وبدأت بعض المصانع على الاهتمام بعمل اماميات الاجزاء (Standards) والتي بدأت واقعا فى الحرب العالمية الأولى نظرا لاحتياج قطع غيار للمعدات للإقلال من الخسائر لاي أعطال ثم ظهرت المحركات الكهربائية وهنا زادت القدرة على التحرك الى اللامركزية نتيجة توزيع المحركات الصغيرة مباشرة على المعدات وتغيير أساليب النقل وقدرات المعدات وانطلقت الثورة الثالثة التي نعيشها الان بدخول المعلوماتية بعمق فى أساليب الإنتاج بعد التحول الى الشرائح الإلكترونية وظهور الليزر والتي مكنت من عمل معدات غاية فى الدقة مع إمكانيات التشكيل بالليزر بالإضافة الى الأساليب التقليدية للمعدات والتي اصبح لها عديد من المحاور للربطة الواحدة . وفي القرن العشرين حيث زادت معدلات التطور فى سلم ذو خطوات يمكن توضيحها من خلال درجاته في (الشكل رقم - ٢) وهى درجات تسير متتابعة المستويات بشكل عام التي يمكن الإشارة إليها بالنسبة للتغيرات الأساسية في المفاهيم والآليات بالنسبة للإنتاج.

Flow of Activities From Product Design And Process Selection (شكل ١ - ١) تدفق الأنشطة من تصميم المنتج واختيار العمليات إلى الدفع للسوق (*)



Source : Production and operations management, by Richard B. Chase and Nicholas J. Aquilano



علينا أن ندرك أن القيمة الحقيقية في وضع خطة تطور تصنيفي و/أو تكنولوجي على مستوى مصنع "ما" أو دولة "ما" هو أن تخلق إدخال مبدأ كيف تتعلم وتمارس وتحتوى مداخل من أجل اطراد التطور بالاعتماد على الذات بنسبة عالية وليس كلية وهذه النسبة هي أساس ضمان الاتزان وتقليل الحساسية الشديدة للتغيرات Sensitivity Dependence. تواجه الدول النامية الكثير من التحديات ومصر أحدها ونحن في بداية القرن الحادي والعشرين لاتساع وتعدد الفجوات وتعتبر التنمية للأنشطة الاقتصادية هي الأساس خاصة ، بعد انطلاقة اليابان وألمانيا دون اعتماد على القدرة العسكرية ، رغم ان هذه القدرة لا تزال سندا وركيزة لا غنى عنها لتحقيق الأهداف الوطنية المتعلقة بالمساواة والمشاركة في الحياة الدولية . ولقد أثبتت الدراسات التي تمت في الدول الأوروبية والولايات المتحدة بأن التكنولوجيا والابتكار التكنولوجي وانعكاساتها على الصناعة كيفاً وكما وتنوعاً ركيزة محورية نظراً لانعكاساته على كلا المجالين العسكري والاقتصادي في عصرنا الحالي لزيادة الإنتاجية ومعدلات التنمية الاقتصادية ، بل وأضافت الدراسات أن السياسات المالية أثرها قصير وموقت .

يمكن النظر إلى الصناعة كالقاطرة الفاعلة لتقدم الدول وتمكينها من الوصول إلى مكان لها في عالم التكنولوجيا الذي أصبحت بتطبيقاتها الصناعية ركيزة أساسية للاستقرار على مستوى الأوطان " وقد بزغت " الدول الصناعية الكبرى كالمجموعة والمسيطرة والمتحكمة في الاقتصاد العالمي فما تصل إليه هذه المجموعة السباعية يؤثر في جميع الأنشطة إلى حد كبير .

ومنظومة الصناعة جزء من المنظومة الاقتصادية للأوطان وتتأثر وتؤثر في بيئة العمل في الوطن وتتعرض آثارها على جميع الأنشطة الاقتصادية الأخرى بمعدل عال ولذا وضعت كمعامل حرج للنجاح (CSF) Critical success factor

أن القيمة الحقيقية هي العمل على سد الفجوة بتعمق المعرفة في مجال المعدات الاستثمارية والعمل على تصميم وإنتاج عدد محدود منها أو عمل جزيئات لبعضها حيث إنها نواه تنفيذ خطة تطور تكنولوجي صناعي وهي جزء منها والتي تتضمن معرفة أسرار إمكانية إطراد التطور والتي تكمن ليس في الاقتناء أو التشغيل ولكن التوطين والتعديل والإضافة والتطوير ولنعُد إلى الأمثال الصينية وما أضيف إليها حيث يقال " إذا أعطيت الإنسان سمكة فأنتك تطعمه ليوم أما إذا أعطيته صنارة فأنتك تطعمه مدى حياته أما إذا تعلم كيف يصمم ويصنع الصنارة فإنه يمنح نفسه حياة جديدة بأبعاد عديدة".

ونبدأ في هذه الورقة بالمعدات الاستثمارية في مصر ثم نتطرق إلى ديناميكية التكنولوجيا وطريق التطور لتوضيح ارتباط الاقتصاد بالتكنولوجيا بما يصل إلى حد الالتحام الآن بل وكذا القدرات الأخرى عسكرية والتكامل الاجتماعي ثم نقدم بعض الدراسات عن الحالات المختلفة من دول متقدمة وكذا انتقال التكنولوجيا من دولة متقدمة إلى نامية . وفي النهاية بعض الأسس والمبادئ لتكوين فرق للانتقال وسد الفجوة.

٢- المعدات الاستثمارية في مصر

المعدات الاستثمارية في مصر لا يختلف وضعها عن أي منتجات إلى حد كبير رغم أن جذورها أكثر تعقيدا حيث أن معدة ، أي كان ، مستواها التكنولوجي تحتوي الكثير من مبادئ البدايات لكل أسلوب مع إضافات متعددة ونوعيات المعدات متعددة ومن أجل التصنيع بأبعاده فهناك :-

- السباكة.
- المعدات الميكانيكية للتشغيل .
- معالجة الخامات.
- الطباعة.
- معدات لف أسلاك بطرق ومداخل متعددة.

- خطوط تشكيل متعددة الخطوط.
- أسلوب التعبئة.
- الأشعة تحت الحمراء والليزر ، حتى التطور في أساليب الليزر يحتوى ضمنيا مبادئ الليزر.
- معالجة مخلفات .

ولكن أساليب القياس والتحكم والسيطرة وأساليب التسخين والتبريد والتبادل والانتقال تغير من وضع المنظومة الكلية لخط إنتاج أو لإنتاج القطع أو التعاون ما بين المصانع. ونظرا لان الأسلوب المصري في الاختيار يستند إلى الأسلوب الغربي فهو دائما يذكر على معدات استثمارية لإنتاج "ما" ، ولكون إنها دائما تسليم مفتاح فلا يحدث تعرف على الجذور التفصيلية خاصة جزئيات القياس Sensors وبرامج التحكم والتفاعل التفصيلي . ذلك لان الدراسات لم تبدأ من الجذور في اختيار خط الإنتاج والمعدات بل حدد الهدف (منتج) وطلبت معدات.

وتم ذلك باستمرار ولذا فهو اختيار من خارج المؤسسة التي ستصبح مالكة لما يمكنه تحقيق منتجها وعليه فلم يحدث تراكم. والتراكم ما كان ليأتى إلا لو تعاون من لديه احتياج مع جهات محلية لها قدرة على عمل دراسة لكيفية الإنتاج وتحديد نوعيات ومواصفات المعدات الرأسمالية المطلوبة وعمل زيارات ميدانية إلى الشركات التي يمكن ان تورد وتدرس التفاصيل والجزئيات والقياس والتحكم والأداء والصيانة والمرونة إن أمكن (النظم اليابانية) جدول - ١ . مع ان التراكم في وسائل الإنتاج هو ناتج مبدأ "ما" وأسلوب أضيفت إليه في كل مرحلة إضافات من اجل السرعة ، الدقة ، سهولة الاستخدام ، وسيلة للسيطرة الغير مباشرة وكذا ضمان الاعتمادية Reliability والأداء Performance والتحمل لفترة Durability كما بدأ التحرك إلى المرونة Flexibility .

وبالإضافة إلى الدراسة عليه ان يستفسر عن البحوث الصناعية او البحوث المتخصصة او من سبقوه في هذه الصناعة حتى يمكن عمل تكامل "ما" رأسي وأفقى والوزارة المختصة او الجمعيات ومراكز البحوث عليها تقديم المعونة اللازمة. هذا متوقف تماما ولكن كل يعمل كجزيرة منفصلة وتفقد التكامل الرأسي والأفقى. برغم ان مع أهمية وجود التراكم إلا أن الان التكامل المعرفى التكنولوجيا بين الأقسام والمبادرات التي خلقت العلاقة بين البحث العلمى والبحث الصناعى هي إضافة طرق القياس والتحكم والتي انتقلت إلى بدأ التحكم ثم التحكم الرقمي منذ ان كان الحاسب يتم برمجته بالورق المخرم.

وفى المواضيع التي على مستوى عمق معدات الاستثمار على الدولة ان تضع استراتيجيات يخرج منها مشاريع قومية لإنتاج واستيعاب وتوطين التكنولوجيات المختلفة التي تتضمنها هذه

جدول رقم (١) مبادئ خطوط الإنتاج الغربية مقابل اليابانية^(١)

م	اليابانية	الغربية
١.	الأولوية الرئيسية : المرونة	الأولوية الرئيسية : توازن الخط
٢.	الاستراتيجية : المرونة والتي ينتظر أن تقوم بإعادة التوازن لمواءمة الناتج مع الطلب المتغير.	الاستراتيجية : الاستقرار والثبات حيث يكون هناك إنتاج طويل وبالتالي نادرا ما تظهر الحاجة إلى إعادة التوازن.
٣.	عمالة مرنة تتحرك تجاه المشكلات او حيث توجد أحمال كبيرة في العمل.	تحدد مهام معينة للعمالة.
٤.	تستخدم الصيانة الوقائية للمحافظة على المعدات من الأعطال.	تستخدم Inventory buffers لكي توازن آثار أعطال المعدات.
٥.	تحتاج إلى الذكاء البشري لتوفير المرونة وطرق الخروج من المشكلات.	تحتاج إلى تحليلات معقدة (باستخدام الحاسب الآلي) لتقييم الخيارات العديدة.
٦.	قد يفقد ملاحظ العمال الجهود الخاصة بالتصميم ويقوم بتعديل الخطأ إذا لزم الأمر.	يقوم بتخطيطها العاملون.
٧.	بطيئة بالنسبة لمشكلات الجودة : الإسراع عندما تكون الجودة صحيحة .	خطة تشغيل معدل ثابت : ترسل مشكلات الجودة خارج خط الإنتاج.
٨.	خطوط متوازية او على شكل حرف U .	خطوط مستقيمة او على شكل حرف L.
٩.	تضع المحطات قريبة مع بعضها وتتجنب الموصلات.	تفضل حركة المادة باستخدام الموصلات.
١٠.	تصنع (أو تشتري) ماكينات صغيرة : تضيف نسخ إضافية إذا لزم الأمر.	تشتري " ماكينات متقدمة " وتجعلها في حالة عمل دائم.
١١.	تركز وتطبق على الكثافة الرأس مالية في التجميع الجزئي والتشغيل .	تطبق التجميع النهائي المكثف أثناء العمل.
١٢.	تسعى إلى الإنتاج الذي به نماذج مختلطة حتى في حالة التجميع الثانوي.	تقوم بتشغيل نماذج ثابتة يتشابه محتوى العمالة فيها من نموذج إلى آخر.

^(١)Japanese Manufacturing Techniques .Richard J. Schonberger , 1982

المعدات التي منها المحوري والمكمل Core and Peripheral حيث لن يتواجد قطاع خاص او عام او منظمة حكومية يمكنها القيام بها دون خطة استراتيجية ومشاريع قومية. يشترك فيها علمين وصناعيين فأجهزة القياس علمي صناعي وكذا القدرات الفردية للعمل والتي لم تكن تستند على العلم بداية ولكن التكامل جامع من اجل معده واحدة اليوم. وهذا ما نفتقده أيضا ما تم حتى الآن هي عمل محاولات فردية وتتضمن أيضا علاقات مكملة أو ظروف ممكنة ولكن مبادآت فردية لخطوط تعبئة أو إنتاج ولم يتم عمل معدات معالجة وتشكيل متكاملة إلا في عدد محدود جدا من المصانع ولكن أيضا من خلال رخصة وقد تمت تعديلات قليلة وليست جوهرية أيضا.

وعليه فهناك غياب إلى ،

• التراكم - أساس التفهم من الجذور فالصعود لن يكون دون المرور على المراحل حتى لو كانت لكل وقفة قصيرة وتفهم عند الصعود يحتوى تفهم المدخلات والمخرجات والمسببات .

• التكامل

• الاستراتيجية

• مشاريع قومية ؛

تستهدف المشاريع استيعاب وتوطين التكنولوجيات وحقيقة ان محورها الرئيسي المشاريع القومية ومعدات الاستثمار التي هي الركيزة المكملة للقدرة التصميمية والتي لن توجد تكنولوجيا إلا وعند تطبيقها تظهر هذه المعدات وقيمها ويمكن استيعاب الكثير منها.

ويستدعى ذلك تكوين فرق عمل بقيادة فاعلة تعمل بمستوى الأصالة التي تم بها في دول اخرى . (المانيا - انجلترا - الولايات المتحدة - اليابان - فرنسا ، وايضا....)

علما بان المعدات الاستثمارية هي حاملة التكنولوجيا وركيزة إمكانية تطورها وانتشارها وتطورها هو المعدل والمصحح لمستوى الإنتاج والإنتاجية والجودة.

٢- مسارات التنمية الاقتصادية والديناميكيات التكنولوجية

٣-١ التكنولوجيا أساس التطور الاقتصادي

إن التنمية الاقتصادية هي أساسا نتاج التغير التكنولوجي . ولكي نستوعب المسارات المختلفة للتنمية القومية فإننا نحتاج إلى أن نفهم عملية التغير التكنولوجي . ولكن النماذج الاقتصادية التقليدية لا توفر الأساليب الكافية على فهم هذه العملية.

٣-٢ الدراسات الاقتصادية التقليدية لا تضع نظرياتها مرتبطة بالتطور التكنولوجي

وتتعامل النظرية الاقتصادية الرسمية مع التكنولوجيا على إنها غير متغيرة . وبشكل أكثر تحديدا فانه يتم النظر إلى تغيرات التكنولوجيا على إنها منفصلة بشكل كبير عن

التخصيص الحالي للموارد . وبهذا المعنى فإن التغير التكنولوجي يكون خارجا على النماذج والتحليل الاقتصادية بشكل كبير . وعلى سبيل المثال ، فإن الدراسات التقليدية للنمو الاقتصادي عادة ما تجد ان هناك نسبة كبيرة من النمو يرجع السبب فيها إلى التنمية التكنولوجية ، ولكنها تعامل المكون التكنولوجي للنمو على انه عامل خارجي أو غير مفسر . إن التكنولوجيا هي محدد رئيسي من محددات النمو ، ولكن ، كيف يكون لدينا نظرية للنمو دون أن يكون لدينا نظرية للتغير التكنولوجي؟

٣-٣ المعرفة التكنولوجية ليست مجرد معلومة تدرس أو تشتري ولكن جذورها التصميم والإنتاج

وهنا يظهر رأي مختلف تماما عن الدراسات الخاصة بعملية وتاريخ التغير الفني . وتشير هذه الدراسات إلى أن التكنولوجيا ليست مجموعة من المخططات التي تحققها التخدمات العلمية والتي تحدث بشكل مستقل عن عملية الإنتاج ولكنها في الغالب نتاج مشترك لعملية الإنتاج نفسها.

وتتحدد سرعة واتجاه الابتكار والانتشار التكنولوجي من خلال الإنتاج وحالة السوق . والمعرفة التكنولوجية ليست ببساطة معلومات يمكن شراؤها أو بيعها ولكنها مجموعة أكثر دقة من الادراكات النافذة التي تتطور فقط بشكل مشترك مع الإنتاج . ومن هذا المنظور ، فلن المعرفة التكنولوجية ليست معرفة لا يمكن تجسيدها ويمكن شراؤها مثل تصميم لسترة ما أو حاسب إلى كبير ولكنها معرفة لها جذور قوية في أنشطة التصميم والإنتاج.

٣-٤ تخصيص الموارد يحدد ^{الأولى} ^{ثانية} التغير التكنولوجي

ومن التأثيرات الواضحة لذلك أن المزيج المختلف للإنتاج اليوم يعنى فرص تكنولوجية مختلفة وقدرات تكنولوجية مختلفة غدا . وطبقا لهذا الرأي ، فانه في إطار كل تكنولوجيا وكل قطاع ترتبط القدرات التكنولوجية للشركات والدول بصفة عامة بعملية الإنتاج الفعلية وذلك في الأنشطة المتماثلة أو المتصلة مع بعضها بشكل كبير . ولا يعتبر نمط التغير التكنولوجي خارجيا ولكنه يتشكل من خلال الأنماط الحالية لتخصيص الموارد والإنتاج.

٣-٥ توطين المعرفة التكنولوجية وعلاقتها بالعلم

وعلى النقيض من المعرفة العلمية فإن المعرفة التكنولوجية غالبا ما تكون محلية في طبيعتها بمعنى ان ما يتم تعلمه يعتمد على التاريخ السابق للتجارب الناجحة والفاشلة في مجالات التكنولوجيا والتصنيع والتسويق . وعادة ما يتم تطوير جميع المهارات والتخصصات التكنولوجية وكذلك القدرات التنظيمية بالاعتماد على نقاط القوة والخبرات السابقة . ونتيجة لذلك فانه غالبا ما يتميز توصيل المعرفة التكنولوجية عبر الحدود القومية بدرجة من

الصعوبة تزيد عن توصيل المعرفة العلمية . ان عملية نقل المعرفة العلمية الأساسية من مجتمع قومي من الدارسين إلى مجتمع غيره قد تكون عملية مباشرة تماما بينما تكون عملية نقل تكنولوجيا الإنتاج شديدة الصعوبة كما توضح ذلك العديد من دراسات الحالة الخاصة بنقل التكنولوجيا.

٣-٦ المعرفة التكنولوجية والمنتج

إن المعرفة التكنولوجية والنموذج الفكري اللازم لتحويل الإمكانيات الفنية الجديدة إلى منتجات وعمليات مبتكرة يتدفقان عبر المجتمعات بقدر اكبر من تدفقها عبر الأسواق . ونتيجة لذلك فإن المجتمعات القومية وأحيانا الإقليمية تقوم بإخراج اتجاهات ومسارات تكنولوجية مختلفة.

٣-٧ عبور المعرفة التكنولوجية الحدود بين الدول

من خلال ما ذكر ، فإن هناك جزء هام من المعرفة التكنولوجية لا يتدفق بسهولة عبر الحدود القومية . ويتراكم مثل هذا النوع من المعرفة في الشركات في شكل عمال مهرة وتكنولوجيا مملوكة وخبرة يصعب نقلها . كما ان هذا النوع يتراكم في المجتمعات في أشكال متعددة مثل الموردين ، وخدمات الإصلاح وشبكات الخبرة . ويتراكم هذا النوع في شكل مهارات وخبرات العمال وفي المؤسسات التي تقوم بتدريب العمال ونشر التكنولوجيا . وكما يلاحظ جاي ستووسكي في الفصل السادس ، فإن هذه المعرفة "المحلية" أو التي لا يمكن تداولها هي بالتحديد نوع المعرفة الذي يتميز بالأهمية القصوى خلال المرحلة المبدئية لتطوير منتج جديد أو عملية جديدة ، وهي المعرفة التي يمكن ان تتجنب حدود مصنع واحد أو شركة واحدة لتصل إلى الأقاليم أو المجتمعات ولكنها في ذات الوقت معرفة لا يمكن تجسيدها بشكل كامل في المنتج النهائي الذي يتم إنتاجه وبيعه. ونتيجة لان هذه المعرفة تتدمج في خبرات ومهارات الشركات والأفراد المشتركين في عملية الابتكار فإنها لا تتدفق بسهولة أو بسرعة عبر الحدود القومية .

٣-٨ جذور التغير التكنولوجي

مرة أخرى ، فإن عمليات التغير التكنولوجي وانتشاره متأصلة في أنشطة الإنتاج القائمة وفي الروابط بين القطاعات . وسواء تم تحليل طبيعة الروابط بين القطاعات من منظور تدفق على الخارج داخليا Spillovers والعوامل الخارجية أو من منظور الروابط أو من اية مناظير أخرى فإن طبيعة الروابط بين القطاعات تمثل أمرا هاما . وتمثل الاختلافات في قاعدة الإنتاج القائمة قيود وفرص للتنمية التكنولوجية في المستقبل.

٤- ثقل الصناعة :

٤-١ سياسة الصناعة وثقلها:

إنها ركيزة محورية في الاعتماد على الذات حيث التقدم الذي حدث جعلها أكبر كثيرا من كونها وسيلة حيث هي واقعا إمكانية تقديم الاحتياجات السلعية وكذا تساعد في تحقيق مستوى مرتفع من الناتج الزراعي خاصة إذا ما اتسع نطاق ومجالات الصناعة لتضاف إليها الهندسة البيولوجية Bio-Engineering (أو الهندسة الحيوية) وتدخل معها المعلوماتية فغيرت الكثير من أسلوب تقديم الخدمات بنوعياتها المختلفة وزيادة إمكانية استخدام القدرات والموارد ولذا أصبحت اليوم الدول الصناعية الكبرى متحركة إلى حد كبير في تطور الدول الأخرى وعلى رأسها الدول النامية وإلى درجة أقل قليلا في الدول حديثة التصنيع والتي ظهر الاتجاه فيها إلى عمل محاولة الاعتماد على الذات بالتوطين العميق للتكنولوجيات المختلفة، أي بمعرفة أسسها ومفاهيمها لإمكان عمل إضافات سواء في عمل التصميمات أو أساليب الإنتاج.

ويمكن توضيح أهمية الصناعة اعتماد على مراجع أجنبية غربية وشرقية فهدفنا تأكيد للأهمية وكذا كيفية تحقيق تقدم صناعي بتقديم حالات دراسية للصناعة في الدول المتقدمة.

٤-٢ الصناعة في الولايات المتحدة :

ونبدأ بما أوضحه : " لسترثرو"^(٢) " أحد الاقتصاديين الأمريكيين بالنسبة لتقل السياسة الصناعية وكذا جزئيا السياسة الأمريكية للصناعة وأهميتها .

٤-٢-١ السياسات الصناعية :

تمثل السياسات الصناعية بالنسبة للدولة ما يمثلته التخطيط الإستراتيجي بالنسبة إلى الشركة ، فهي تحدد الاستراتيجية الأساسية التي تعتمدها الدولة اتباعها في عملية تعظيم النمو الاقتصادي ومواجهة المنافسة الأجنبية . وفي كلتا الحالتين فإن الهدف لا يتمثل في استراتيجية ثابتة غير متغيرة بما يجب أن تتبعها الشركات الموجودة في نطاق اقتصاد ما أو الإدارات الموجودة في نطاق شركة ما ولكن الهدف هو استراتيجية مرنة تتطور استجابة للتغيرات في البيئة المحيطة أي استراتيجية قامت الشركات بإعدادها ويريدون اتباعها . والسياسات الصناعية هي عن ثنائية التعبير عن اتفاق وكذلك أداة أو قاطرة لتحقيق اتفاق إستراتيجي بين الحكومة والصناعة والعمال على الاتجاهات الرئيسية التي يجب أن يتحرك الاقتصاد عليها.

^(٢)Zero-Sum Solution ,Building a World-class American economy, Lester C. Thurow ,1985

ويسمح مثل هذا الإجماع الإستراتيجي لكل صانع على حدة باتخاذ إجراءات من شأنها زيادة احتمالية نجاح جميع الفاعلين الاقتصاديين Economic actors في الوصول إلى أهدافهم الجماعية والفردية المرغوبة .

Industrial policies are to a nation what strategic planning is to a firm. The outline the basic strategy the nation intends to follow in maximizing economic growth and meeting foreign competition . In both cases the aim is not a fixed , unchanging strategy that firms within an economy or divisions within a firm must follow but an elastic strategy that evolves in response to changes in the environment, that firms helped develop, and that they want to follow . Industrial policies are both an expression of and a vehicle for bringing about a strategic consensus among government, industry , and labor as to the basic directions in which the economy ought to be moving .

Such a strategic consensus allows each of the individual decision makers to undertake actions that will jointly increase the likelihood that all the economy's economic actors will be successful in reaching their desired collective and individual objectives .

٤-٢-٢ تشخيص مختصر لحقيقة سياسة الصناعة الأمريكية:

يلخصها فيما انه قد تم اعتبار الأسواق الحرة في الماضي الأساطيري " ولكن اتضح إنها مجرد أسطورة " لأمريكا هي سر النجاح الاقتصادي ، حيث (وما ثبت) ترجع بعض النجاحات الاقتصادية الأولى لأمريكا إلى السياسات الصناعية ، كما أن أمريكا كثيرا ما اعتمدت عبر تاريخها على السياسات الصناعية كي تصل إلى هذه الدرجة من القوة والعظمة .

In American's mythological past " free markets " are seen as the secret to economic success . Some of America's first economic successes, however , were traceable to industrial policies, and America has often throughout its history relied upon industrial policies to make it great .

٤-٣ الصناعة في اليابان :

النظر إلى اليابان في الشرق الأقصى منذ الثلاثينات وكذا ما اتبعتها دول الشرق الأقصى بعد تحررها هو ان هناك فارق بين الدول المتقدمة التي كان تطورها خطوة بخطوة على إيقاع خطوة بخطوة Pari passu ما بين السوق والصناعة على مدى أكثر من ٣ قرون أو أكثر أي ما قبل بدأ إعلان عصر الصناعة وأوضح أحد الكتاب اليابانيين "سابورو اوتيكسا Saburo Otika " ⁽³⁾ انه كان هناك نوعين من الصناعة نوع اعتمد على احتياجات الجيش والدولة كالسيارات والأسلحة وصناعة الحديد الخ . والآخر اعتمد على السوق

⁽³⁾Saburo Otika ,The developing Economics and Japan, Lessons in growth, University of Tokyo 1980 .

كالغزل والنسيج ولكن في كليهما أغلقت الأبواب أمام المستثمر الأجنبي وذلك رغم معارضة الدول الأوروبية .

Our government and our business people very carefully studied the industrial field, searching for those industries with future potential , those in which we would have comparative advantage in the world market, and determined the type of support that should be extended to these industries in their formative years. The automobile industry is one such example . The government closed the door to foreign firms who wanted to invest in the industry in Japan . The policy , simply, was that the automobile industry was a promising field and therefore , until our industry became competitive , no foreign investment should be allowed in that sector . If we had allowed foreign investment too early we would not have developed the sound footing we have in the industry today.

والدرس للدول النامية هي حماية الصناعات في بدايتها بطريقة منظمة ومدروسة للانتقال الى المنافسة ولا يجب التمدد في الحماية كما ونوعا ومدة .

Developing country should of course protect is infant industries, especially those industries that have a chance of success . But there are also dangers in over-protection .

٤-٤ الصناعة في الدول الأوروبية المتقدمة:

والدول المتقدمة حاليا والتي كانت اكثر حظا لاختها الريادة في مجالات متعددة (طباعة - صناعة - مواصلات) الخ وحيث انه كان هناك تشابك وتفاعل في مرحلة التطور وعلى التوالي مع ظهور اختراع تلو الآخر وتبلور أبعاده ووضوح أثره وانعكاساته على الأداء وعلى معدل التطور فقد استوعبها المجتمع تدريجيا ومن خلال عمليات الاستيعاب والهضم العميق على التوالي عدلت المسارات ونضجت المنظومات ومداخل التفاعل والتكامل بين العناصر المختلفة . ومع ذلك فلا يفوتنا ذكر دور الدولة حيث قامت عديد من الدول الأوروبية بحماية منتجاتها للحاق بإنجلترا رائدة عصر الصناعة .

" All of today's developed nations began as late developers with respect to England . All of them used various sorts of protectionist measures to allow selected industries rapidly to accumulate capital , specialize, and learn to use new technologies " (4)

٤-٥ ما يمكن استخلاصه :

- ويمكن أن يستخلص من ذلك ، رغم تغير البيئة المحيطة حاليا واختلاف الأوضاع والقدرات التمسك بمبادئ ومفاهيم رئيسية عن دور الدولة ،
- دور الدولة رئيسي في إنشاء الصناعات الاستراتيجية والتي يحتاجها الأمن القومي.

(4) Dieter Senghass, " The European experience : A historical critique of development theory . "

" Americans stole the technology that had made Briton number one in the world- Lester Thurow – 1985

- دعم القدرات المختلفة اللازمة في بدايتها وعلى رأسها بناء المعدات الرأسمالية وتكنولوجيا خطوط الإنتاج.
 - توفير بحوث الصناعة العميقة في المجالات التي تستهدف منها التوصل للمنافسة الدولية.
 - القيام بتوفير البنية الأساسية لتوفير الاستشارات والمعلومات عن الصناعة وفي الصناعات المختلفة من أبعادها المختلفة معدات وآلات ومنتجات وخامات وأسواق الخ .
 - البنية الأساسية العلمية في الصناعة .
 - إمكانيات التدريب في المستويات المختلفة وعمل أمامية العمالة .
- الفاعل هو وضع سياسة متكاملة تؤدي إلى تحقيق الأهداف من سد فجوة في مجال الصناعة بأبعاده المختلفة وهي زيادة الاعتماد على الذات في ما لا يقل ٧٥% من الاحتياج وبناء قدرة التطور والتقدم الذاتي الجزئي

٥- تكنولوجيا التصنيع

- توجد هناك أنواع عديدة من عمليات التصنيع ، ويمكن تمييز معظم هذه العمليات من خلال المادة التي تقوم بمعالجتها . فمثلا أجزاء البلاستيك والسيراميك يتم تشكيلها كما ان الاجزاء المعدنية يتم تشكيلها عن طريق الصب والصهر والميكنة . وتعتبر عمليات الميكنة من العمليات الشائعة بشكل كبير ، وهي تمثل تكنولوجيا قديمة تم استيعابها جيدا ويتم أداؤها على مستويات مختلفة من الآلية . وشكل رقم (٢) أوضح درجات الانتقال ونتطرق الى تاريخ التطور .
- ٥-١ وقد وجدت الماكينات التي يتم عليها أداء عمليات الميكنة الرئيسية – والتي يطلق عليها جميعا اسم أدوات الماكينة – لما يزيد على ٢٠٠ عام .
- تعتبر أدوات الماكينة نموذج للمعدات التقليدية ذات الغرض العام . ورغم انه يمكن تخصيصها .
 - التعامل مع عناصر لها نفس الشكل والحجم بشكل متكرر .
 - وكذا يمكنها أيضا إنتاج العديد من الأشكال والأحجام المختلفة عن طريق تغيير الأداة المستخدمة في قطع المادة (اي توجد مرونة) .

٥-٢ وتتطلب هذه المرونة ان يكون الشخص الذي يقوم بتشغيل الماكينة

٥-٢-١ على دراية بكيفية ضبطها بحيث تتعامل مع المادة ؛

- يجب اختبار الأداة المناسبة وتركيبها وكذلك تحديد عمق عملية القطع .
- يجب أيضا تطوير آلية لإيقاف الأداة عند الوصول الى النتيجة المطلوبة .
- يجب على من يقوم بالتشغيل ان يضبط السرعة التي تعمل بها الأداة وكذلك معدل تغذية الماكينة بالعمل .

- يجب تأمين القطعة التي التي يتم العمل عليها ووضعها في الأماكن الصحيحة بحيث يتم إجراء القطع في المكان المحدد بالضبط .

٥-٢-٢ وفي النهاية فإن المشغل

- يجب ان يكون قادرا على تحديد درجة أهلاك الأداة ومتى تكون هناك حاجة الى استبدالها

- وكذلك متى يجب إيقاف الماكينة وضبطها . وعادة ما يتخذ المشغلون الماهرة هذه القرارات على أساس خبراتهم دون الحاجة الى أية تعليمات مكتوبة خلاف الكتيب الخاص بالجزء المصمم . وغالبا ما يشتمل ذلك على ضبط اداة الماكينة وإدخال بعض القطع القليلة خلالها لاختبار الاعداد الخاص بها ثم ضبط نظام الماكينة حتى يتم انتاج الجزء المناسب . وقد يمثل ذلك عملية مرهقة ومستهلكة للوقت .

٥-٣ تم تطوير الماكينات التي تيم التحكم فيها رقميا

- في **MIT** في منتصف الخمسينات (اى عند بدأ تواجد الحواسيب والذي يظهر مدى الاهتمام والمبادأة في البحوث المتاحة - المعدات الاستثمارية) ومع هذا النوع من الماكينات فانه يتم التحكم في حركة الماكينة من خلال تعليمات يحتوى عليها شريط متقوب .

- ولا يجب هنا على المشغلين تحديد مواضع ضبط الماكينة ولكن يجب عليهم اختيار وتركيب الأدوات وتحميل الماكينة وتبريدها . كما يدخل في نطاق وظيفة المشغل
- مراقبة عملية تشغيل أداة الماكينة وذلك لضمان انه تمت برمجة الشريط بالشكل الصحيح وان الشريط في حالة جيدة ، وكذلك للاستماع الى ايه علامات تشير الى زيادة أهلاك الأداة .

٥-٤ ان إضافة محول أوتوماتيكي للأداة (ATC) Automatic tool change الى الماكينات

- التي يتم التحكم فيها رقميا يزيد من مرونة الماكينة بشكل كبير كما انه يقلل من زمن الضبط والمتطلبات التي يحتاجها المشغل . ولا يقوم الشريط المتقوب بقيادة عملية تشغيل الماكينة فقط ولكنه يقوم أيضا باختيار الأداة المناسبة من بين ٢٠٠ الى ١٠٠ من الأدوات المتاحة وتغييرها في خلال ثوانى .

- وقد ادى التقدم في تكنولوجيا الحاسب الآلي منذ منتصف السبعينات الى ان يتم استبدال الشريط المتقوب للماكينات التي يتم التحكم فيها رقميا بتعليمات مخزونة في ذاكرة الحاسب الالى . ويتم تزويد أدوات الماكينة التي يتم التحكم فيها رقميا عن طريق الحاسب الالى بشاشة ولوحة مفاتيح لكتابة وتعديل برامج الماكينات التي يتم التحكم فيها رقميا فى

الماكينة . ويسهل ذلك عملية الوصول الى وتعديل وتحميل تعليمات التشغيل ، كما انه يشجع على تجميع المعلومات الخاصة بالمعالجة ومراقبة جودة المعالجة وعلى سبيل المثال فانه يمكن استخدام السجلات الخاصة بالأداة للتنبؤ بدرجة إهلاكها وكذلك إعداد جداول زمنية لعمليات الإحلال قبل إنتاج جزء معيارى . ويشار الى عملية التحكم فى العديد من الماكينات التي يتم التحكم فيها رقيا بواسطة كمبيوتر واحد ضخم باسم التحكم الرقمى المباشر (DNC) Direct Numerical Control . ويمكن للتحكم الرقمى المباشر ان يشير أيضا الى التحكم الرقمى الموزع والذي يكون فيه لكل أداة من أدوات الماكينات حاسب الى صغير خاص بها ويتم توصيل الأنظمة بالحاسب الآلى المركزى . وهناك أنواع مختلفة من أدوات الماكينات ذات التحكم الرقمى المباشر ، كما انه يمكن برمجتها لتنفيذ مهام مختلفة . وعندما يتم تركيب نظام الالى للتعامل مع المواد لكى يقوم بالربط بين هذه الادوات جميعا بشكل مادي فانه ينتج عن ذلك نظام تصنيع مرن Flexibility (FMS) Management System .

٥-٥ التعامل والتداول الالى مع المواد :

تعتبر الموصلات نوعا من أنواع نظم التعامل مع المواد والذي يرتبط بشكل كبير بعملية التصنيع . وتختلف نظم النقل والتوصيل هذه الأيام كثيرا عن مثيلاتها التي كانت موجودة خلال عصر هنرى فورد . وتتميز نظم النقل والتوصيل الحديثة بالسرعة والمرونة ، كما يمكنها التحرك فى كلا الاتجاهين : الأجزاء او الطرود المقروءة عن طريق اكواد توجهها الى اماكن محددة ، وكذلك التحرك على الأرض والى الأمام أو تحت الأرض . والمركبة التي تتم قيادتها آليا (AGV) Automated Guided Vehicle هي شاحنة بدون سائق تقوم باتباع ممر من القضبان أو الأسلاك أو شريط ملون خاص على الأرض . ومتوفر الان اجهزة عن طريق الحاسب الالى . ويمكن توجيه أسطول من المركبات التي تتم قيادتها آليا عن طريق الحاسب الآلى الى اى مكان فى المصنع . وتأخذ المركبات التي تتم قيادتها آليا أشكالا وأحجاما مختلفة ويمكنها نقل مجموعة من الحاويات والبالينات التي تحتوى على المواد . وتحتوى بعض المركبات التي تتم قيادتها آليا أيضا على جهاز اخبار يقع فى المشغلات الصغيرة وذلك للتعامل مع اية أحداث طارئة . وتعتبر المركبات التي تتم قيادتها آليا اكثر نظم التعامل مع المواد مرونة .

٦-٥ ان نظم التخزين والاسترجاع الآلية (ASRA) Automated Storage and Retrieval System

هى أساسا مخازن آلية رغم انه قد تم تخفيض حجمها بشكل كبير فى السنوات الاخيرة . ويتم استرجاع الأجزاء المخزونة فى صناديق عن طريق معدات آلية ويتم تسليمها بعد ذلك الى

نقاط التجميع والتوزيع المختلفة . ويتم تخزين الصناديق فى نظام تخزين من نوع Carousel والذي يقوم بالدوران حتى يمكن الوصول الى الصندوق المطلوب . ويتابع الحاسب الالى عدد العناصر المخزونة وفى اى صندوق ويتحكم فى النظام الذى نختار الصندوق المطلوب . وتتميز نظم التخزين والاسترجاع الآلية القديمة بأنها كانت ضخمة وتمتد فى عدة طوابق بعيدا عن ارض المصنع . من ناحية أخرى فان نظم التخزين والاسترجاع الآلية الأحداث والأصغر تميل الى استخدام صناديق صغيرة وتوجد فى موقع يسهل الوصول اليه من جانب مجال التجميع . وتوفر نظم التخزين والاسترجاع الآلية عمليات تخزين واسترجاع للمواد تتميز بالسرعة والدقة .

٥-٧ نظم التصنيع المرنة FMS

يتكون نظام التصنيع المرن (FMS) من العديد من أدوات الماكينات القابلة للبرمجة وتتصل عن طريق نظام الى للتعامل مع المواد ، ويتم التحكم فيها من خلال شبكة حاسب آلى عامة . ويختلف نظام التصنيع المرن عن الآلية التقليدية والتي تكون ثابتة أو " Hard wired " لاداء عمل معين . وتتميز الآلية الثابتة بالكفاءة العالية ويمكنها الإنتاج بأحجام كبيرة جدا ولكنها ليست مرنة حيث يمكن إنتاج نوع أو نموذج واحد فقط من المنتجات على معظم خطوط الإنتاج الآلية ، كما ان التغيير فى تصميم المنتج يتطلب إدخال تغييرات موسعة فى الخط ومعداته .

ويجمع نظام التصنيع المرن بين المرونة والكفاءة وتتغير الأدوات آليا من العرض فى التخزين الضخمة فى كل ماكينة تحتوى على ١٠٠ أو أكثر من الأدوات . ويحمل نظام التعامل مع المواد (عادة ما يكون النقل أو المركبات تتم قيادتها آليا) القطع التي يتم العمل فيها على باليتات والتي يمكن غلقها فى الماكينة حتى تتم معالجتها . ويتم نقل الباليتات بين آلة النقل والماكينة آليا . وتتابع برامج الحاسب الآلى المتطلبات الخاصة بمعالجة كل باليتة . وتتصل الباليتات مع من يتحكم فى الحاسب الالى عن طريق اكواد أو إشارات من الراديو . ويمكن نقل الأجزاء بين اى ما كينيتين وفى اى تسلسل يتعلق بالمسار . ومع وجود تنوع كبير فى أدوات الماكينات القابلة للبرمجة فانه يمكن لنظام التصنيع المرن من الناحية النظرية انتاج آلاف من العناصر المختلفة .

وتتبع كفاءة نظام التصنيع المرن من الانخفاض فى زمن الضبط والتنظيم . وتحدث أنشطة الضبط قبل ان يصل الجزء الى الماكينة ويتم تقديم الأجزاء والأدوات المعدة للمعالجة الفورية فقط الى الماكينة وتحتفظ مجالات Queuing فى كل ماكينة بالباليتات الجاهزة التحرك فى اللحظة التي تنتهى فيها الماكينة من القطعة السابقة . وتعمل الباليتة أيضا Platform للعمل بحيث لا يضع وقت فى نقل القطعة التي يتم العمل عليها من الباليتة الى

الماكينة او فى وضع الجزء فى مكانه السليم . وقد تحتوى نظم الإنتاج المرنة المتقدمة على نظام ثانى للتعامل مع المواد ، وتتكون وظيفة هذا النظام من إحلال الأدوات القديمة بأدوات جديدة - وان أمكن - استبعاد الأدوات المستهلكة أخذها ليتم إصلاحها . وتقوم الماكينات فى نظام التصنيع المرن المتقدم بأداء ما يقرب من خمس عمليات فى نفس الوقت على القطعة التى يتم العمل عليها والتى عادة ما تتطلب سلسلة من العمليات فى ماكينات Milling ومكابس الثقب وغيرها من أدوات الماكينات .

اول نظام تصنيع مرن فى ولاية فيرجينيا فى بداية السبعينيات ، وقد تم تصميم هذا النظام فى الأصل لتصنيع أجزاء الروافع والأوناش ، وفى الوقت الحالى فإنه يقوم بإنتاج آلات ثقب الصخور يهدف اكتشاف البترول . وقد كان النظام على درجة عالية من المرونة مما سمح بمواءمته عندما دخلت الشركة فى خط إنتاجي جديد تماما . وقد أصبحت الآلية المرنة شديدة الأهمية فى بيئة التصنيع الموجودة الآن والتى تتميز بالتغيرات السريعة . ويمكن لمنشأة تصنيع لاب توب الحاسبات الشخصية التابعة لشركة IBM والموجودة فى ولاية تكساس تجميع أى منتج الكترونى يكون مناسباً فى 2- foot by 2- foot by 14 inchcube والذي يعمل كباليتة للنظام .

٨-٥ الإنسان الآلى Robotics

الإنسان الآلى هو ممارس يمكن برمجته لتحريك القطع التى تيم العمل عليها او الادوات عبر ممر محدد . وعلى العكس من الصور الشائعة فى الخيال العلمى فإنه لا يوجد تشابه كبير بين الانسان الآلى الصناعى والبشر ، كما ان الإنسان الآلى يقدم جزءاً فقط مهارة ومرونة وذكاء البشر .

ولا يقوم الإنسان الآلى بالضرورة بأداء وظيفة ما أسرع من العاملين من البشر ولكنه يمكنه أن يتحمل بيئات العمل العنيفة وأن يعمل لساعات أطول وأن يقوم بالوظيفة بشكل ثابت. وقد كانت التطبيقات الأولى للإنسان الآلى تتم على الوظائف الكريهة والتي تتسم بالخطورة والملل مثل التحميل والتفريغ واللحام وغيرها . وفى الوقت الحالى فإنه يتم استخدام الإنسان الآلى فى مجال واسع من التطبيقات وتشمل التعامل مع المواد والميكنة والتجميع والفحص . وتتحول التطبيقات من العمليات البسيطة إلى المعقدة . وفى الثمانينيات ، كان يتم استخدام أكثر من ٥٠% من أجهزة الإنسان الآلى التى تم بيعها فى عمليات اللحام والدهان أما الآن فإنها يتم شراؤها بشكل أكبر لتستخدم فى عمليات التجميع والفحص .

وقد كان استخدام الإنسان الآلى مثيراً ومخيباً للآمال فى نفس الوقت . فالإنسان الآلى يؤدي ما يزيد من ٩٨% من عمليات اللحام لشركة فورد تاوروس ، ويحفر ٥٥٠ ثقب فى ثلاث ساعات (مقابل ٢٤ ساعة من الثقب اليدوى) لشركة جنرال ديناميك لإنتاج الطائرات

المقاتلة F16 ، ويقوم بتركيب الديسكات فى الحاسبات الشخصية وتجميع لوحات التيار بلمسة خفيفة . ولكن رغم ذلك فقد إقتصر الإستخدام واسع النطاق للإنسان الآلى فى الولايات المتحدة على الصناعات الكبيرة . وتحصل صناعة السيارات وحدها على ما يزيد على نصف نسبة الإنسان الآلى المستخدم فى الدولة . ويتمثل أحد أسباب الإنتشار البطيء لتكنولوجيا الإنسان الآلى فى التكامل غير الفعال للإنسان الآلى داخل نظم التصميم والتصنيع القائمة أو الفشل فى موائمة هذه النظم مع المتطلبات الفريدة للآلية .

٥-٩ التصنيع المتكامل القائم على الحاسب الآلى

Computer-Integrated Manufacturing

تعتبر الماكينات التى يتم التحكم فيها رقمياً بإستخدام الحاسب الآلى CNC ، وماكينات التحكم الرقمى المباشر DNC ، ونظم التصنيع المرنة ، والإنسان الآلى ، والنظم الآلية للتعامل مع المواد جزءاً من عملية تجميع التكنولوجيات والتى يشار إليها بإسم التصنيع الذى يدعمه الحاسب الآلى Computer-Aided Manufacturing (CAM) . وغالباً ما ينظر إلى التصنيع المتكامل القائم على الحاسب الآلى على أنه الهدف الأمثل فى المعالجة الآلية . ولكن هناك وصف أكثر دقة للتصنيع المتكامل القائم على الحاسب الآلى وهو إستخدام تكنولوجيا الحاسب الآلى فى ربط عناصر التصميم والإنتاج والتسويق وتسليم المنتج مع بعضها البعض فى نظام متكامل بشكل تام . وعلى ذلك فإن التصنيع المتكامل القائم على الحاسب الآلى هو إستراتيجية لتنظيم والتحكم فى المصنع وليس تكنولوجيا معينة يمكن شراؤها .

إن وظيفة التصنيع المتكامل القائم على الحاسب الآلى هى تطوير روابط بين الأفراد والماكينات وقواعد البيانات والقرارات .

٦- إطار المعارف المطلوبة لامكان الانطلاق :

ومن الأساسيات المعرفة ان تصميم الآلات والمعدات الاستثمارية لازال وسيظل باستمرار ركيزتها اتقان وجودة اختبار المكونات، الميكانيكية ونوعيات الموارد التى تصنع منها المعدنية والغير معدنية حيث ان الهدف النهائى هو تشكيل مادة اخرى أيضا معدنية او معدنية بشكل وخواص معينة . هذه المعدات تعمل لمدد طويلة ومستمرة ولذا فهى مسئولية كبيرة تتطلب تحديد مواصفات التآكل والتأثر بالقوى المؤثرة والضغط فى الحدود المسموحة بالنسبة للمنظومة ككل . إذا أضفنا ما تحتاجه هذه المعدات من معرفة عن التحكم نجد ان المصمم والمنتج يحتاجان تكاتف وتفاعل كأطعم عمل .

وقد برزت فى فترة التطور المستمر عمليتين هما كيفية تطوير ما هو متاح والعمل على إيجاد نظم صيانة دقيقة ومراقبة ومتابعة للصيانة الوقائية والتى أنشئت دول معاهد لها

على رأسها ألمانيا ومن ناحية التطوير ومع استخدام الخطوط المتكاملة بدأ إعطاء الحق للعاملين على الخطوط عمل اقتراحات التطوير وعلى رأس ذلك اليابان .

إلا إن ازدياد القدرة على إنتاج منتجات معقدة وصغيرة وتكاثر المواد من صنع الإنسان يقتضى الأمر إضافة تخصص الالكتروميكانيكـا Mechatronics والتعرف على قدرات القطع لليزر ومدى القدرة على استخداماته فى المواد المختلفة وهنا فمركز أبحاث للمعدات الاستثمارية ومعهد صيانة منظمات نحتاجها .

ولتعدد الأبعاد والتخصصات يحتاج الأمر كذلك للمتخصصين والقادرين على النظرة المنظومية الهندسية System Engineering . وقد يكون الاتجاه اليابانى أكثر مناسبة الى الاحتياج المصرى بالنسبة لإيجاد خلق المعرفة (مرفق رقم - ١)

٧- الخاتمة :

سنركز على ما استخرج من خبرة عن كيف تعمل مجاميع او فرق العمل لإنجاز فى المشاريع القومية بعد وضع استراتيجية وتخصيص الموارد (مرفق رقم - ٢)
وسنختتم بأساليب القيادة (مرفق رقم - ٣) والتي تحتاج منا الالتزام بالأسلوب الرابع (صواب وخطأ) حتى يمكننا تخطى العقبات وبدأ سد الفجوة وبدأ سد الفجوة التى تمكن ان تعطى فرصة معدل تقدم وتنمية بناء على التطور والانتشار فى مصر . حيث بدأ تصنيع معدات استثمار تعطى دعم غير محدود للانتشار بالنسبة لمعدات بسيطة وتدرجيا تعطى قدرة على صيانة مصانع كبيرة ثم الدخول فى إنشاء جزئيات منها .

مرفق رقم (١)
خلق المعرفة لتنظيم العولمة^(٥)
Global Organizational Creation

التنظيم الياباني Japanese Organization	التنظيم الغربي Western Organization
• Group-based يعتمد على المجموعة	• Individual-based يعتمد على الفرد
• Tacit knowledge-oriented التوجه الى المعرفة الضمنية	• Explicit knowledge-oriented التوجه الى المعرفة الواضحة
• Strong on socialization and internalization قوي بالنسبة للعلاقات الاجتماعية والأمور الداخلية	• Strong on externalization and combination قوي بالنسبة للعلاقات الخارجية والاندماج
• Emphasis on experience التركيز على الخبرة	• Emphasis on analysis التركيز على التحليل
• Dangers of "group think" an "over adaptation to the past success" خطورة التفكير الجماعي في زيادة النجاحات السابقة	• Danger of "paralysis by analysis" خطورة العجز بالتحليل
• Ambiguous organizational intention غموض نوايا التنظيم	• Clear organizational intention وضوح نوايا التنظيم
• Group autonomy التلقائية الجماعية	• Individual autonomy التلقائية الفردية
• Creative chaos through overlapping tasks الابتكار الغير واضح من خلال المهام المتداخلة	• Creative chaos through individual differences الابتكار الغير واضح من خلال الاختلافات الفردية
• Frequent fluctuation from top management التقلبات المتكررة من الإدارة العليا	• Less fluctuation from top management التقلبات الأقل من الإدارة العليا
• Redundancy of information غزارة المعلومات	• Less redundancy of information عدم غزارة المعلومات
• Requisite variety through cross-functional teams المتطلبات المتنوعة من خلال المجموعات الوظيفية المتقاطعة أو المتعامدة	• Requisite variety through individual differences المتطلبات المتنوعة الفردية من خلال الاختلافات الفردية

^(٥) The Knowledge-Creating Company, by Oxford University Press, 1995

فيما يلي الدروس الخمسة عشر المستفادة من الجماعات العظمى^(١):

There are the fifteen top lessons of Great Groups:

١. العظمة تبدأ بالأشخاص Superb
Greatness starts with superb people.
٢. تختلف الجماعات العظمى والقادة العظماء بعضها البعض.
Great Groups and great leaders create each other.
٣. لكل جماعة عظمى قائد قوى.
Every Great Group has a strong leader.
٤. يحب قادة الجماعات العظمى الموهبة ويعرفون أين يجيدونها.
The leaders of Great Groups love talent and know where to find it.
٥. تتمتع الجماعات العظمى بالكثير من الموهوبين الذين يمكنهم العمل معا.
Great Groups are full of talented people who can work together.
٦. تعتقد الجماعات العظمى إنها مكلفة بمهمة من الله.
Great Groups think they are on a mission from God.
٧. كل جماعة عظمى هي جزيرة ولكنها جزيرة لها جسر إلى الأرض.
Every Great Group is an island- but an island with a bridge to the mainland.
٨. ترى الجماعات العظمى نفسها على انها رابحة Under-dogs .
Great groups see themselves as winning under-dogs.
٩. دائما ما يكون هناك أعداء للجماعات العظمى
Great Groups always have an enemy.
١٠. للأفراد في الجماعات العظمى Blinders on.
People in Great Groups have blinders on.
١١. الجماعات العظمى متفائلة لا واقعية .
Great Groups are optimistic, not realistic.
١٢. في الجماعات العظمى يعمل الشخص المناسب في الوظيفة المناسبة.
In Great Groups the right person has the right job.
١٣. يعطى قادة الجماعات العظمى لها ما تحتاجه ويحررونه من الباقي.
The leaders of Great Groups give them what they need and free them from the rest.
١٤. تقوم الجماعات العظمى بالإبحار
Great Groups ship.
١٥. العمل العظيم هو مكافئة الجماعات العظمى
Great work is its own reward.

^(١) Organizing Genius, The Secrets of Creative Collaboration, Warren Bennis, 1997

مرفق رقم (٣)

مستويات وأساليب الممارسات القيادية^(٧)

الأول : التوجيه والقيادة عن طريق السيطرة أو بالقوة (التعليمات)

Guiding others by domination or force

في الهيئات ، فان هذا النوع من القادة يتطلب طاعة عمياء من التابعين . وقد تكون هناك أسئلة قليلة تثار لان هذا النوع من القيادة يهدد بسهولة كما انه سوف يعاقب كل من لا يستطيع . وتعتبر الدكتاتورية العسكرية اكثر الأمثلة الواضحة على هذا النوع من القيادة.

الثاني : توجيه وقيادة عن طريق الإغراء أو عقد الصفقات (التحفيز المادي)

Guiding others by seduction or making deals

ان مفتاح الوصول الى هذا التبادل هو ان الموظف يحتاج الى المال والى الشعور بالأمان سواء في وظيفته او في علاقاته كما انه على استعداد للدخول في الصفقة لكي يحصل على الأمان المطلوب.

السبب الرئيسى في عدم فعالية هذا الشكل للقيادة مثل الأشكال الاخرى هو ان الافراد في هذه المرحلة لا يلتزمون دائما بالصفقات التى يعقدونها وبالتالي انهم يفقدون ثقة التابعين لهم.

الثالث : عن طريق الإقناع الشخصى وقوة الشخصية " كاريزما "

Guiding others by personal persuasion and Charisma

تركز القيادة في المستوى الثالث على نجاح الافراد الموجودين في مجموعة القائد او في جانبه ولكن أساسا هذا النجاح هو نجاح القائد . ويستخدم القائد الإقناع الشخصى او قوة الشخصية والتي تسمى كاريزما وذلك لإقناع التابعين بأنهم سوف يشاركون في النجاح والمجد إذا قاموا باتباع القائد.

الرابع : عن طريق وضع نموذج للتكامل وإيجاد نوعا من الثقة (المدخل المنظومى العلمى)

Guiding others by modeling integrity and generating trust

يهتم قادة المستوى الرابع بفعل " الصواب " أى الشئ الصحيح أو العادل على المدى الطويل وهم لا يعتمدون على النتائج الفورية فقط ولكن على المحافظة على الجودة والفاعلية فهم يقدرون بإستخدام التكامل . (الصواب والخطأ)

^(٧) Janet Hagberg, "Real Power" Winston Press , 1984

الخامس : عن طريق دعمهم (قيادات فرعية)

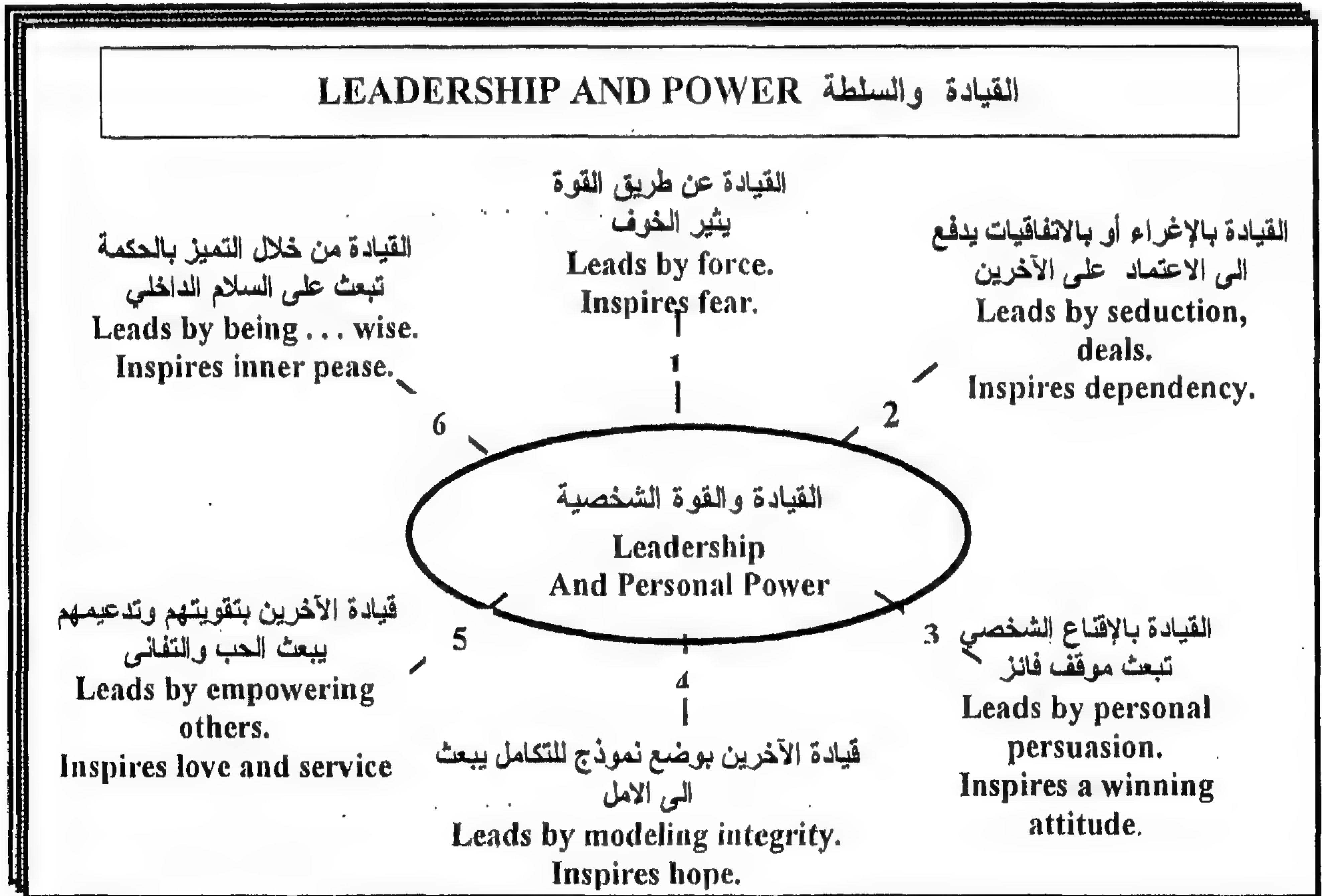
Guiding others by empowering them .

قادة المستوى الخامس لديهم رؤية تتجاوز كل من الفرد والهيئة .
إنها رؤية ذات مغزى أكبر مثل الثقة أو العدالة أو السلام للجميع . وهم يشاركون في رؤيتها هذه من خلال سلوكهم دون الحديث عنها لأن ما يعينهم هو كيف يمارسون رؤيتهم على أرض الواقع لا كيف يزدون من مكاسبهم الذاتية .

السادس : قيادة الآخرين باستغلال الحكمة المتعمقة في الفرد .

Guiding others by One's depth wisdom

هي نوعية من القيادات التي دفعها المجتمع لقيادته رغم تواضعها في اظهار قدراتها ولذا فهي قدوة ويتم ذلك في نوع معين من المجتمعات أو المجالات ويسير التنفيذ والالتزام والتجاوب بناء عن قناعة وثقة بالمبادئ ؛ وبالمعرفة ؛ وبالأساليب ومدى الالتزام .



جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

تطبيقات الهندسة الميكانيكية

2/7

تصميم وتصنيع المصانع وخطوط الإنتاج

إعداد

دكتور مهندس / أحمد حسن مأمون

تصميم وتصنيع المصانع وخطوط الإنتاج

بقلم

دكتور مهندس / أحمد حسن مأمون

مارس ٢٠٠٣

مقدمة :-

جاءت فكرة إنشاء هذا المشروع من خلال عمليات البحث والتطوير علي خط إنتاج تمتلكه الشركة الشرقية ايسستيرن كومباني . ويقوم ذلك الخط بإنتاج شرائح التبغ وتشكيلها من عجينه مناسبة وهذه الصناعة تتشابه عملياتها مع كثير من العمليات الصناعية الخاصة بالصناعات الغذائية في مجال إنتاج البسكويت وتجفيف الحاصلات الزراعية وكذلك مع صناعة الأدوية في مجال إنتاج الأقراص والمساحيق . وقد أجريت عمليات البحث والتطوير بهدف معالجة مشاكل وعيوب في خط إنتاج مستورد تمتلكه الشركة . وتحقق ذلك بعد تعديل التصميم وإعادة تأهيل الخط. وبعد مرور فترة من الزمن احتاجت الشركة إلى إنشاء مصنع مماثل في منطقة الإسكندرية . وقد رأت إدارة الشركة بحث إمكانية إنشاء المصنع بالاعتماد علي الإمكانيات الوطنية بدلا من استيراده من الخارج . وقد جاء ذلك القرار نظرا لأن رئيس مجلس إدارة الشركة وهو المهندس/محمد صادق يؤمن بأهمية الاعتماد على الصناعة المصرية وأن من واجبه أن يساهم في التنمية التكنولوجية الوطنية . ولقد رأيت أن أذكره بالاسم وكذلك سأفعل مع كل من أضاف لهذا العمل نظرا لأنني مقتنع بان من واجبنا ذكر الأسماء الناجحة التي تبني حتى يحتذى بها وكذلك تفعل الدول المتقدمة ، بينما درجنا علي إغفالها ، وهذا خطأ كبير في حق الوطن . وهكذا جاء تكليفنا بعمل دراسة جدوى فنية واقتصادية مع عمل دراسة تفصيلية عن أسلوب توفير كل معدة ومكون وهل سيكون عن طريق التصنيع المحلي أو عن طريق الاستيراد من الخارج وقد حددت الشركة مطالبها بأن يتم تطبيق تكنولوجيا حديثة بدأ استخدامها في الشركات المنافسة تؤدي إلى زيادة الإنتاجية لتصل إلى ١٤٠% من الطاقة الإنتاجية للخطوط التقليدية . وقد جاءت نتيجة الدراسة ايجابية وأن التكلفة التقديرية في حالة للتصنيع المحلي ستكون ٦ مليون جنيه وأنها ستكون ١٠ مليون جنيه في حالة الاستيراد يتم دفع معظمها بالعملة الأجنبية . وهكذا يحقق المشروع إضافة إلى الأقتصاد القومي ليس فقط بسبب توفير العملات الحرة ولكن كنتيجة لتشغيل المصانع المصرية والاستفادة من الإمكانيات الوطنية وهو ما يترجم اقتصاديا كزيادة في الناتج المحلي.

ويعتبر هذا المشروع مثالا واقعا يؤكد أهمية الاعتماد علي الذات في مجال تصميم وتصنيع المعدات الاستثمارية وخطوط الإنتاج .

وقد قامت الشركة الشرقية بتكليف إحدى الشركات الهندسية المتخصصة وهي شركة التنمية التكنولوجية والصناعية للقيام بأعمال التصميم والإشراف علي التنفيذ . وقد تم إصدار ما يزيد عن ١٢٠٠٠ اثني عشر

لوحة رسم هندسي ووثيقة فنية • تم طرحها مع المواصفات والشروط الفنية في مناقصات عامة • وهكذا
تم تصنيع جميع أجزاء وآلات المصنع في مصانع القطاع الخاص ومصانع وزارة الإنتاج الحربي والهيئة
العربية للتصنيع •

الوصف والملاحق الفنية للمصنع

يكون المصنع من سبعة أقسام هي :-

١. القسم الكيميائي
٢. قسم الجرش والطحن والتخزين
٣. قسم الخلط والعجن
٤. قسم التشكيل والتجفيف
٥. قسم القياسات والتحكم الآلي
٦. قسم الآلات والأنظمة المساعدة
٧. القسم المدني

القسم الكيميائي

الغرض من هذا القسم هي تصنيع محلول من المواد العضوية تحقق القوام واللزوجة وقوة الالتصاق
اللازمة لتكوين عجينه التبغ • وهي تتكون من ستة مكونات بنسب مختلفة • ويتم خلطها في خلط مصنع
من صلب لا يصدأ • وتستمر عملية الخلط لمدة ٩٠ دقيقة • ثم تنقل إلى وعاء التقليب

الخصائص الفنية :- تحتاج الخصائص الفنية لهذه المنظومة إلى عناية كبيرة في التصميم • نظرا لأنه يتم
خلط خمسة طن من المحلول في الدفعة الواحدة. والخلط مزود بموتور ٥٠ كيلوات ويتم التحكم في
بواسطة مغير سرعة إلكتروني Frequency Inverter • ويتم التحكم في السرعة والتسارع وعزم
الدوران • ويبدأ الدوران ببطء شديد ثم يزداد تدريجيا بتسارع مبرمج علي مدار ٦٠ ثانية • ويتم اتخاذ
احتياطات مماثلة في حالة الإيقاف • فيتم الإيقاف بمعدلات بطيئة للغاية حتي لا يتعرض عامود الإدارة
وسكينة الخلط لإجهادات كبيرة ناتجة من القوى الهيدروديناميكية.

والمنظومة مزودة بأجهزة قياس وتحكم في السرعة والمستوي وفي معدل تدفق المياه • ويلاحظ أن جميع
المضخات والصمامات والمواسير وملحقاتها مصنوعة من صلب مقاوم للصدأ ومطابق للمواصفات القياسية
للصناعات الغذائية.

قسم الجرش و الطحن و التخزين

والغرض من هذا القسم القيام بجميع العمليات الخاصة بمعالجة الخامات الصلبة . ويتم دخول الخامات الصلبة الي المصنع بواسطة بريمة ميكانيكية وسير ناقل يصب في بريمة صومعة تخزين المدخلات . وتحافظ تلك الصومعة علي المدخلات لفترات طويلة في حالة سليمة عن طريق التقليل المستمر والنفخ بالهواء .

تنتقل بعد ذلك الخامات إلى الغربال الرئيسي حيث يتم فصل الجزيئات الناعمة فتذهب مباشرة للتخزين ، أما الأجزاء الكبيرة والشوائب فيتم التخلص منها. و يتم معالجة الجزيئات المتوسطة بعمليات الجرش ثم الطحن . فتنتقل الخامات من المجرشة إلى المطحنة حيث يتم طحنها وتحويلها إلى دقيق ناعم حجم ١٢٥ مبكرون

ويتم نقل البودرة الناعمة من المطحنة بواسطة ناقل هواء .يسحبها الفلتر مجمع تراب Filter Dust Collector وهو مزود بفلتر هواء مطابقة لقوانين منع التلوث . بعد ذلك يتم سحب البودرة بواسطة صمام دوار و فلتر دوار لعزل أي حبيبات أكبر من الحد المطلوب فيتم سحبها بواسطة سيكلون ليعيدها إلى بداية الدورة لكي يتم جرشها و طحنها مرة ثانية . أما البودرة المطابقة للمواصفات فتنتقل من الفلتر إلى صوامع التخزين بواسطة مجموعة من البريمات الميكانيكية ومجموعة من البوابات الهوائية ويتم المحافظة عليها في حالة سليمة من خلال عملية التقليل المستمرة Blending Screw والنفخ الدوري بالهواء Blowing Air ومطارق الهواء pneumatic Hummers ومولدات الاهتزازات Vibration Generators ويلاحظ أنه يتم التحكم المستمر ليل نهار في هذه العمليات بواسطة مبرمجات التحكم PLC .

قسم الخلط والعجن

والغرض من هذا القسم هو إنتاج خليط متجانس من البودرة والمحلول وذو لزوجة محددة بحيث تكون ذات قوام سميك وعلي هيئة محلول معلق Slurry

ويستكون هذا القسم من ماكينة السحق والخلط Comminuting m/c ومن مجمع تراب ومن ناقل بالهواء وناقل ميكانيكي

ماكينة السحق والخلط :

هذه ماكينة بالغة الدقة وتعمل آليا بواسطة الكمبيوتر الخاص بها حيث يمكن التحكم الدقيق في لزوجة المنتج . وهو يحافظ علي درجة اللزوجة عن طريق التحكم في نسبة الخليط الجاف إلى السائل . ويكون ذلك بالتحكم في سرعات المضخات وتعمل الماكينة آليا بحيث تحافظ علي معدل الإنتاج حسب معدل الاستهلاك وهكذا يقوم الكمبيوتر بالتحكم في اللزوجة وفي كمية الإنتاج كما أنه يتحكم في بريمة الخروج من مجمع التراب حتى تتناسب مع معدل السحب إلى خزان المسحوق

والجدير بالذكر أن هذه الماكينة تخضع لمواصفات الصناعات الغذائية والدوائية وهي مصنعة من خامه
Stainless Steel 316L .

قسم التشكيل والتجفيف

الغرض من هذا القسم هو تشكيل عجينه التبغ إلى شرائح ذات سمك ٠,١٥ من المليمتر وقوة تحمل للشد
في حدود معينة ويتكون القسم من ماكينة للتشكيل والتجفيف ومن ماكينة التقطيع وسيور ناقلة ومحطة
للوزن والتعبئة

وتعتبر ماكينة التشكيل والتجفيف ، الماكينة الإنتاجية الرئيسية للمصنع وهي عبارة عن سير من الصلب
بطول ٣٠ متر ويتم فرد العجين على السطح العلوي للسير ويتم تسخينه من أسفل بالبخار المشبع بينما يتم
تجفيفه بالهواء الساخن من اعلى . ويتحرك السير بسرعة ٥٠ متر/ دقيقة ، ويتم تغذية العجين من مدخل
السير ويخرج المنتج على هيئة قماش متماسك بالسمك والخصائص المطلوبة . ويتم سحبه وإدخاله إلى
ماكينة التقطيع الي شرائح ثم يتم تعبئة الشرائح ووزنها في عبوات ١٠٠ كجم لنقلها بعد ذلك إلى الخارج .

الخصائص الفنية

تتميز هذه الماكينة بخصائص فنية بالغة الدقة والصعوبة وتحتاج إلى عناية خاصة وينعكس ذلك على القدرات
التصميمية والتصنيعية اللازم توفرهما جني يمكن بناء تلك الماكينة .

صميم منطقة التسخين والتجفيف . وهي تحتاج إلى حسابات تصميمية لانتقال الحرارة . وانتقال المادة
mass transfer and Heat transfer وذلك بالنسبة للسطح السفلي للسير وهو تسخين عن طريق
التكثيف للبخار وتحوله إلى مياه . وهناك عدد من البحوث التي تتناول هذا الموضوع . والجدير بالذكر أن
تسخين سطح أفقي من أسفله يؤدي إلى تكون طبقة نقط المياه التي تلتصق بالسطح ثم تتساقط عندما تصل إلى
حجم معين وهذه الطبقة يصعب معالجتها نظريا بالرغم من تأثيرها المباشر على كفاءة انتقال الحرارة . ولقد
استبدلنا هذه الطريقة بطريقة أخرى من ابتكارنا وهي عن طريق استخدام Forced convection بحيث
يستم فوهات لمرور البخار ولإعطائه السرعة المطلوبة . وقد ترتب على ذلك رفع كفاءة عملية التسخين مما
أدي إلى زيادة الإنتاجية بدرجة كبيرة .

أما المسألة الثانية : فقد كانت عملية التجفيف باستخدام تيار من الهواء الساخن يمر على السطح العلوي
للعجين . ولقد بدأنا التصميم بعمل دراسة تحليلية لتحديد البارامترات المؤثرة في المسألة واتضح لنا أن
هنالك متغيرات وعوامل عديدة يجب أخذها في الاعتبار و أن هنالك أسئلة كثيرة يجب الإجابة عليها مثل ما
هي أفضل سرعة للهواء ، وما هي أفضل درجة حرارة له وما هي كمية الهواء اللازمة جني يمكن حساب
أبعاد نفق الهواء . وما هو توزيع الحرارة والرطوبة داخل النفق جني لا يحدث تكثيف وتتساقط نقط المياه
على سطح القماش وانتهت تلك الدراسة بوضع توصيف دقيق للمسألة وللمتطلبات المطلوب حلها . وبناءا
على ذلك قررنا عمل بحث علمي وأن تشترك معنا كلية الهندسة . وهكذا رأس الفريق البحثي الأستاذ الدكتور

/ محمد جمال واصل ومعه باحثين من مكتبنا . ولقد تم عمل النموذج الرياضي للمسألة ثم استنباط أفضل القيم البارامترات وقد جاءت نتيجة التشغيل الفعلي للماكينة مطابقة لنتائج النظرية .

هذا مثل جيد عن عملية بناء التكنولوجيا الذاتية من خلال تعاون ثلاث أطراف هم الصناعة وشركة هندسية للتصميم والجامعة . وكما يعتبر رداً على السؤال المتكرر كيف يمكن اشتراك البحث العلمي مع الصناعة

المسألة الثالثة: وهي تتناول وضع تصميم يسمح بحركة السير بسهولة وأن يكون محكماً من أسفل جني لا يتسرب البخار علماً بأن طول السير هو ٣٠ متر وعرضه ١,٢ متر ويحتاج لاستقامة واستواء سطح الأدلة بدرجة عالية لا تتجاوز الخطأ بها عن ٠,١ مم .

بالإضافة إلى الأخذ في الاعتبار التمدد بالحرارة في ذلك الطول والبعد الآخر الذي يجب مراعاته هو أن حركة السير الصلب تتعرض إلى الإزاحة العرضية وتحتاج لنظام للتحكم بالغ الدقة . حيث أن أقصى قيمة زحزحة مسموح بها هي ± 5 مم ، وهي قيم صغيرة جداً إذا ما قورنت بأبعاد السير ودرافيل الإدارة . ولقد تم تحقيق ذلك باستخدام نظام تحكم آلي متطور يعمل بنظام التحكم المراوغ Fuzzy Control باستخدام الحاسب الآلي للتحكم في كلا طرفي السير في نفس الوقت . كما تم استخدام وحدة قياس الحركة العرضية إلكترونيا بدقة في حدود ٠,٠١ مم وقد تم وضع التصميم والتصنيع بمعرفتنا أيضاً .

المسألة الرابعة: كانت تتناول عملية تصنيع درافيل الإدارة حتى قطر ٩٠٠ مم وطول ١٥٠٠ مم ، حيث يجب أن يكون السطح صلباً وأملساً ويتحمل حركة السير الصلب في ظروف من البخار والمياه والمواد الكيميائية وكان الحل هو عمل كسوة خارجية من سبيكة كروم لا تصدأ بسمك ٢ مم وتم ذلك باستخدام اللحام بالكهرباء ثم التجليخ .

وهكذا احتوت تلك الآلة على عدة تكنولوجيات اجتمعت معا حتى تحقق الأداء المطلوب .

٥- نظومة القياس والتحكم الآلي :-

لقد تم تصميم هذا المصنع بأحدث نظم التحكم الآلي ، ولقد كان الغرض من اليوم الأول أن يكون هذا المصنع نموذجاً وبياناً عملياً لقدرة المهندس المصري على إنشاء مصنع يستخدم آخر ما توصلت إليه تكنولوجيا القياس والتحكم ويعمل بالتحكم الآلي بالكمبيوتر ، وله ثلاث مستويات للتحكم ، فهو إما أن يعمل آلياً من الكمبيوتر بغرفة التحكم أو يتم تحويله إلى التحكم عن بعد من كمبيوتر غرفة التحكم أيضاً ولكن مع إعطاء مهندس التشغيل الموجود في غرفة التحكم إمكانية تشغيل أي آلة بالأسلوب الذي يريده . وبالرغم من تلك الحرية إلا أنه يخضع للمراقبة من البرنامج بحيث يتدخل أو يعطي إنذاراً في حالة التشغيل الخاطئ .

الطريقة الثالثة هي التشغيل اليدوي من أرضية المصنع حيث يمكن إدارة أو إيقاف أي ماكينة يدوياً من عند الآلة ذاتها وتستخدم هذه الطريقة في حالات الصيانة والعلاج .

ومنظومة التحكم هي من نوع التحكم الموزع DCS: [Distributed Control حيث وضعت بالمصنع أربعة مراكز تحكم يتم في كل منها تجميع المعلومات من الآلات القريبة منها حيث يتم معالجتها أوليا بواسطة وحدة معالجة دقيقة CPU ثم يتم إرسال الإشارات إلى الحاسب الآلي المركزي بغرفة التحكم الذي يسيطر على جميع العمليات عن طريق برامج المراقبة وبرامج التحكم • SCADA •

وبالمصنع منظومة كهربائية كبيرة تضم أكثر من ٤٥ موتور كهربائي يتم التحكم فيها عن طريق أربعة مراكز تحكم بالموتورات MCC وبها وحدات مغير السرعة Inverters • ويتم كل ذلك تحت سيطرة الحاسب الرئيسي بغرفة التحكم •

ويعتبر هذا المشروع مثالا جيدا عن التعاون بين المكاتب الهندسية في عملية التصميم ، فقد قام مكتب الدكتور محمد عبد المنعم العطار بتصميم مراكز التحكم في الموتورات ووضع المواصفات الفنية لها حسب المواصفات القياسية العالمية

ويتضح من ذلك الدور الحيوي للصناعة وقدرتها على تنشيط المكاتب الاستشارية ودفع عملية التصميم وبناء التكنولوجيا المحلية . جني تتكون قاعدة من المهندسين ومن المؤسسات الهندسية المصرية القادرة على خدمة الصناعة المصرية في مجال التصميم والبحث والتطوير بدلا من الاعتماد الكامل على الدول الأجنبية للقيام بهذه النشاطات العقلية الأساسية

وهذا والجدير بالذكر أننا قد زدنا منظومة التحكم ببرامج للمحاكاة تستخدم للبحث عن الأعطال ولتدريب العاملين على كيفية إدارة آلات المصنع والتعرف على تأثير الأخطاء والأعطال خلال تلقي الرسائل أو الإنذارات يطلقها الجهاز

بالإضافة إلى ذلك فإن المصنع يضم منظومة الدوائر المساعدة مثل المياه والكهرباء والبخار والهواء المضغوط وأخيرا المنظومة السابقة وهي منظمة الأعمال المدنية وتشمل المباني والمنشآت الحديدية وباقي الأعمال المدنية

التصميم

تعتبر الشركات الهندسية ومكاتب الهندسة الاستشارية ، أحد الدعامات الرئيسية للبنية الصناعية للدولة . حيث أن عمليات التصميم تتم بها . وكما سبق القول فإن تطوير المنتجات وتحديث العمليات الصناعية واستتباط التكنولوجيا لا يمكن أن يتم إلا من خلال نشاطات البحث والتطوير والتصميم . لذلك نلاحظ أن الصناعة اليابانية تستثمر سنويا ٢٠ مليار دولار في تلك المجالات ، كما يتجاوز الإنفاق في القطاع الصناعي الأمريكي جملة ما تنفقه الحكومة والقطاع الأهلي سنويا .

والتصميم في جوهره نشاط عقلي ، وهو يعتمد علي التزاوج بين العلم والخبرة وذلك هو التحدي الذي يواجهه المصمم فإنه يجب أن يكون قادرا علي استخدام النظريات والمنجزات العلمية حتى يعرف الأساس النظري لما يصممه وحتى تتسع رؤيته فيري أبعادا للمسألة لا يراها إلا أصحاب المعرفة و بذلك تأتي معالجته للأمور عميقة وبعيدة عن التبسيط المخل أو السطحية الجاهلة .

و يجب أن يكون لدي المصمم حصيلة كبيرة من الخبرة العملية للموضوعات التي يعالجها وأن يكون علي دراية بالحلول والتكنولوجيات السائدة حتي يستطيع توظيفها في التصميم الذي يضعه . كذلك يجب أن تكون لديه خبرة عن عمليات التصنيع والتكنولوجيات المستخدمة بها .حتى يستطيع أن يضع رسما هندسيا قابلا للتصنيع بأفضل الطرق . ويجب علي مكاتب التصميم والشركات الهندسية أن تكون لديها مكتبة مناسبة بها المراجع والكتب العلمية جنباً إلى جنب مع الكاتالوجات والكتيبات manuals

وبالرغم من أن الشركة الهندسية لا تملك عادة إمكانيات للتصنيع إلا أنه يفضل أن يكون لديها ورشة للتجميع وبها معدات وآلات الورش العامة مع تجهيزات معملية خاصة حيث أن الهدف هو توفير مكان لتجميع المعدات التي يتم تصميمها وتصنيعها وأن يكون مجهزا بالإمكانيات اللازمة لإجراء اختبارات الأداء وعمل التطوير للتصميم إذا لزم الأمر .

إن المنهج الذي نتبعه في تصميم المعدات الاستثمارية وخطوط الإنتاج هو اتباع أسلوب الهندسة العكسية ، ومن المعروف أن الهندسة العكسية ليست تقليداً ومحاكاة طبق الأصل ولكنها هي في حقيقتها إعادة تصميم وهو التعبير الذي يفضلها اليابانيون Redesign للتعبير عن الهندسة العكسية .

وتهدف دراسة تصميم ماكينة ما إلى التعرف علي الملامح التفصيلية لذلك التصميم ومحاولة معرفة الأسباب التي أدت إلى الحلول والأفكار المطبقة فيه . و يحتاج الأمر في كثير من الأحيان إلى عمل دراسات تحليلية عملية وتشمل دراسة نظرية وعملية وقد يلزم أخذ بعض القياسات وإجراء التجارب المعملية والحقلية . ويجب علي المحلل تقديم حلول بديلة أخرى ومقارنتها مع الحلول القائمة لمعرفة نقاط القوة والضعف في ذلك التصميم ونحن نوصي بتشكيل مجموعة عمل من المهندسين ذوي الخبرة للمناقشة وتبادل الرأي حتى تتضح الصورة وتلك الحزمة التكنولوجية تماماً وتتضح جميع أبعادها . إن هذه المرحلة تعتبر أهم مراحل الهندسة العكسية ويجب تنفيذها بعناية شديدة . وهي تنتهي بوضع متطلبات التصميم . وتبدأ بعد ذلك عملية التصميم ،

ويجب أن يراعى بالنسبة للهندسة العكسية أن تتم عملية التصميم باتباع نفس الخطوات التي تتبع بالنسبة للتصميم العادي والذي يبدأ من الصفر ، ونحن ننصح بعدم التقليد المباشر فغالبا ما يؤدي إلى أخطاء وعدم توافق أو تكامل . ولا تظهر تلك العيوب عادة إلا في المراحل الأخيرة من التصنيع . وبذلك تكون العاقبة سيئة ويكون ثمن تصحيحها باهظا .

وتحصل الهندسة العكسية في الدول الصناعية مكانا هاما بين الأنشطة الهندسية حيث أنه الأداة الرئيسية التي تستخدم لاستنباط التكنولوجيا وبالتالي تنمية القدرات التكنولوجية والذاتية . وتقوم مراكز البحوث التطبيقية والنظرية R&D ومكاتب التصميم والهندسة الاستشارية في الدول الصناعية بنشاط الهندسة العكسية بنسبة تصل إلى ٧٠ % من أعمالها ، حيث أن نزول منتج جديد إلى الأسواق يؤدي فورا إلى أن تتلقفه الشركات الصناعية المنافسة وتخصص الموارد اللازمة لعمل البحوث والدراسات للتعرف على خصائص ذلك المنتج عن طريق استخدام وسائل الهندسة العكسية

لذلك فإنه من المدهش والمؤلم أن تكون كل هذه الكنوز من المعارف والمعلومات والتقنيات موجودة تحت أيدينا على هيئة معدات وآلات وخطوط إنتاج وعمليات صناعية وتكنولوجية ونحن نشيح بوجودها بعيدا عنها ولا نحاول أن نتعرف عليها . ولو أردنا أن نكون دولة صناعية حقا لفعلنا ذلك فما أرخص الثمن الذي سندفعه وما أعظم العائد . أن أوعية المعرفة أمام أطراف أصابعنا ولدينا المهندسون بكثرة لدرجة البطالة ولدينا طاقات هائلة بالمصانع لدرجة التعطل و لكن الإرادة غالبة .

التصنيع :

تتميز عملية تصنيع المعدات الاستثمارية وخطوط الإنتاج والمصانع بخصائص فريدة لا نجدها في الصناعات الإنتاجية التقليدية . فإن الصناعات الإنتاجية تعتمد على الإنتاج المتكرر وتكون عادة العملية الصناعية Industrial Process وخطوط الإنتاج مستوردة . ولا يتطلب الأمر - في كثير من الأحيان - من المهندسين إلا اتباع إرشادات المورد حتى يتحقق الإنتاج المطلوب .

والأمر مختلف بالنسبة لتصنيع المعدات حيث يجب دراسة الرسومات الهندسية والوثائق الفنية حتى يمكن تحديد خطوات التصنيع اللازمة لتصنيع كل جزء وكل تركيبة . وفي تلك المرحلة الأولى من عملية التصنيع يكون التعاون شديدا بين المصمم ومهندسو المصانع حيث يلزم تفهم تفاصيل التصميم والرسومات والأبعاد والتسامحات والمواصفات الفنية للخامات وعمليات التشغيل والتشطيب والتجميع . وقد يلزم إدخال تعديل على التصميم ليناسب العمليات الصناعية . وفي تلك المرحلة يتم تحديد مراحل التفقيش وعمليات القياس والتفتيش الخاصة بكل مرحلة مع ذكر شهادات الصلاحية ومستندات التفقيش الواجب إصدارها قبل الانتقال إلى المراحل التالية ، ويقوم الصانع في نهاية هذه المرحلة بإصدار صحائف التشغيل Process Sheets التي سيتم التصنيع على أساسها . بعد ذلك تبدأ عملية التصنيع وتتخللها عمليات التفقيش ، وفي نهاية تلك المرحلة ، تبدأ مرحلة التجميع للمنظومات الفرعية ثم المنظومة الكاملة . والمرحلة الأخيرة هي بدء التشغيل وقياس معدلات الأداء الفنية الفعلية ثم إصدار الوثائق الخاصة بالمستخدم وتشمل تعليمات التشغيل والصيانة والإصلاح وكشف قطع الغيار .

ونحن نوصي بأن يتضمن التعاقد علي عمليات التصنيع علاوة علي البنود التي تحدد المواصفات الفنية والرسومات الهندسية بنودا تحدد مراحل التفتيش وتفصيل كل عملية تفتيش ويفضل دائما أن تكون جهة التفتيش جهة محايدة وليست المكتب الهندسي أو الشركة الصناعية .

المعوقات التي تواجه تصنيع المعدات وخطوط الإنتاج والمصانع

قبل أن نتناول هذا الموضوع دعونا نكن صرحاء مع أنفسنا . وقبل أن نكون صرحاء ، دعونا نتفق علي مراحل التطور التي تمر بها الصناعة والتكنولوجيا وهي مراحل ثلاث ثم نحاول أن نحدد مكاننا من تلك المراحل .

١- المرحلة الأولى هي مستوى الإنتاج وتستطيع الآن معظم دول العالم أن تحقق هذا المستوى

٢- المرحلة الثانية هي القدرة الصناعية Industrial Mastery

٣- المرحلة الثالثة هي القدرة علي التصميم Design Capability

تبدأ مراحل التطور الصناعي بمرحلة الإنتاج وهنا تصبح القضية الأساسية هي قضية الإنتاجية بما تحويه من عناصر عديدة مثل الجودة والإدارة ... الخ . ولكن بعد فترة تبدأ المرحلة الثانية عندما تكتشف أن "الإنتاج" ليس هو الوظيفة الوحيدة للشركة الناجحة التي تحقق أرباحا . فإن هنالك وظائف أخرى مثل المبيعات والتسويق والإمداد والصيانة والتكاليف والتمويل .. الخ .

ويستدعي ذلك في كثير من الأحيان إعادة التنظيم وتغيير البنية الداخلية للشركة وتغيير المفاهيم للعاملين وتطوير أساليب ومناهج العمل وتطوير وتعليم القوي العاملة . عندئذ تكون الشركة قد أصبح لديها القدرة الصناعية Industrial mastery وأصبحت الآن جاهزة للوصول للمستوي الأكبر وهو القدرة علي التصميم حيث أن الشركة بما لديها من تراث وثقافة وبما تضمه من العاملين ذوي المعرفة والخبرة تكون مؤهلة للتقدم والابتكار واختراع منتجات جديدة واستنباط عمليات صناعية وتكنولوجية جديدة . وبذلك تصبح لديها القدرة علي الدخول في أسواق جديدة وعلي المنافسة ومواجهة أي متغيرات قد تواجه المؤسسة بإيجابية وفاعلية .

ونحن نعتقد أننا إذا أجرينا دراسة فاحصة عن حال الصناعة في مصر فإنه يمكن القول أن معظم الشركات الصناعية لا تزال في المرحلة الأولى وأن هنالك بعض المحاولات للوصول للمستوي الثاني . ولكنها تستعرض لمصاعب جسيمة نابعة من قصور البنية الصناعية وتشوهاها ومن المفاهيم والثقافة السائدة لدي المستثمرين والمسؤولين . أما الانتقال إلى المستوي الثالث فيبدو أنه أمر غير مطروح أصلا . فالتركيز والشعارات المعلنه تنادي بأعلى صوتها التصدير ... التصدير ولكن الطريق إلى ذلك غير واضح . بالرغم أنه ببساطة هو القدرة علي المنافسة أي المستوي الثالث .

وفيما يلي بيان ببعض المعوقات والمشاكل التي تواجه قضية بناء التكنولوجيا والاعتماد علي الذات ونحن لن نتناول هذه القضية باستفاضة لاثماعها وتعقيدها الشديد وسنكتفي بعرض بعضها الذي ينعكس علي موضوعنا الخاص بتصنيع المعدات الاستثمارية وخطوط الإنتاج .

١- لا توجد آليات لتمويل تصنيع المعدات الاستثمارية فإن البنوك لا تمويل هذا النشاط • وعلى العكس من ذلك إذا أرادت شركة ما تمويل شراء معدات من الخارج فإن البنوك ترحب بذلك وتمنح قرضا بقيمة المعدة ويكون السداد بأقساط بعد الإنتاج • أما إذا أرادت الشركة أن تلجأ إلى التصنيع المحلي فعملها تدبير التمويل بالكامل • وطبعاً تكون النتيجة إحجام المستثمرين عن الدخول في هذا المجال • وهكذا استقر في ذهن رجال الصناعة عقيدة ثابتة بأن اقتناء المعدات وخطوط الإنتاج يكون بالاستيراد من الخارج • وبذلك أصبح الحصول عليها عن طريق التصنيع المحلي بديلاً غير مطروح أصلاً •

٢- لا توجد آليات لتشجيع القطاع الخاص أو العام للصرف على نشاط البحث والتطوير R&D • فإن الصرف في هذه المجالات يعرض الممول للشك والمساءلة من مصلحة الضرائب • أما إذا كان الصرف في مجال الدعاية مثلاً فإن الطريق مفتوح بمصرعيه • لذلك فإنك إن طلبت من إحدى الشركات التي تصرف الملايين في الدعاية أن تخصص حصة بسيطة للصرف على البحث والتطوير فإنها ترفض •

ذلك هو حالنا • وإذا نظرت في المقابل إلى ما يحدث في معظم أنحاء العالم فستجد نظاماً وآليات متنوعة تستهدف تشجيع ودفع الصناعة إلى البحث والتطوير • ومثال ذلك أن اليابان تطلب من الشركات تخصيص ٢% من أرباحها للتطوير - كما أن ألمانيا والسويد مثلاً تدعم البحوث وتوفر تمويلها بنسبة تصل في بعض الحالات إلى ٧٠% من التكلفة •

٤- لا توجد في مصر الشركات المغامرة Entrepreneurs كما أن شركات المغامرة العالمية تبتعد عن العمل في مصر في حين أن لها نشاط كبير في إسرائيل مثلاً • وتقوم هذه الشركات بتمويل نتائج البحث العلمي التطبيقي والابتكارات والاختراعات لتحويلها إلى تطبيقات تجارية • لذلك لا توجد لدينا قدرة على الاستفادة من البحوث الأساسية والتطبيقية وتحويلها إلى تطبيقات تجارية • إنها الحلقة المفقودة التي تفصل بين الصناعة والبحث العلمي •

٥- السطوة الكبيرة للوكلاء التجاريين وتأثيرهم الكبير على مراكز اتخاذ القرار في كافة المستويات مما يعرقل الاعتماد على الذات وقف حجر عثرة أمام التصنيع المحلي • وهم يشكلون جبهة معادية ويستخدمون مختلف الأساليب للتصدي للاتجاه إلى التصنيع المحلي للمعدات الصناعية وخطوط الإنتاج

٦- لقد توسع نشاط الوكلاء التجاريين وتعدى توريد الأصناف والمعدات وأصبح يشمل أيضاً الخدمات و الأعمال الهندسية ، واصبحوا مندوبين للشركات الهندسية ومكاتب التصميم الأجنبية • فهم يتجولون داخل المصانع للتعرف على مشاكلها أو طموحاتها ثم يقدمون النصائح والاقتراحات التي تؤدي في النهاية إلى الاعتماد على استيراد الحلول من الخارج • وهكذا أصبح الاتجاه السائد في كثير من الأحيان أن تقوم تلك المكاتب الأجنبية بالتعديل أو التطوير أو إضافة لخط إنتاج أو لعملية صناعية • وهكذا تكتمل حلقة الاعتماد على الخارج بدءاً من التفكير و انتهاء بالتوريد • إنني أعرف أن مندوبين

لمكاتب هندسية أجنبية منهم اليوناني والهندي والصيني وهم يجوبون ويتنقلون داخل الشركات المصرية كما يمتد نشاطهم إلى القارة الأفريقية وإلى البلدان العربية . فأين نحن من كل هذا وما هي الفرصة المتاحة أمام التصنيع المحلي .

٧- ولأن فلنستمع إلى القصة الواقعية التالية فقد جاء المسؤول عن التسويق بالشركة الأجنبية ليعطي تعليماته إلى الوكيل التجاري المصري . فقال له إن نشاطك يبدأ قبل بداية المشروع فعليك معرفة أسماء المسؤولين والمشروع لا يزال فكرة . ثم أظهر له مثالا لذلك مسجلا في الكمبيوتر المحمول الخاص به . وبه بيان كامل بالمشروعات في مصر والمرحلة التي تمر بها والمسؤولين بكل مرحلة بدءا من مرحلة دراسة ما قبل الجدوى ثم مرحلة دراسة الجدوى ثم مرحلة المشروع الابتدائي ثم التصميم الأساسي . . . الخ . وقال له إن دورنا يختلف في كل مرحلة . ولكن عليك أن تعرف أن أهم نقطة هي أن معظم التصميمات الهندسية يتم وضعها بواسطة شركات هندسية أوروبية . وعلينا معرفة الشركة المكلفة بالمشروع حتى نتدخل في الوقت المناسب لكي يضعوا المواصفات الفنية التي تتطابق مع منتجاتنا وبذلك تصبح لدينا الفرصة للفوز

أهمية تصنيع المعدات الصناعية وخطوط الإنتاج

نوضح فيما يلي المزايا الرئيسية لتصنيع المصانع وخطوط الإنتاج -

- ١- توفير العملات الحرة نتيجة لعدم استيرادها من الخارج
- ٢- تعتبر إضافة للناتج المحلي نتيجة لأنها تؤدي إلى تشغيل الطاقات الإنتاجية المتوفرة بالمصانع . كما أنها تحقق قيمة مضافة عالية لاعتمادها على الطاقات العقلية للمهندسين المصريين القائمين بالأعمال التصميمية والهندسية بدلا من الاعتماد على المهندسين والصانع الأجنبي . ومن المعروف أن أهم موارد الدولة هو العنصر البشري . وكلما ارتقى المستوى العلمي والتكنولوجي للموارد البشرية المستخدمة كلما ارتفعت القيمة المضافة . لذلك فإن بقاء هذه القدرات معطلة يحقق خسارة جسيمة للمجتمع .
- ٣- المساهمة في بناء قاعدة تكنولوجية وصناعية تستطيع أن تعتمد عليها الصناعة المصرية لتطوير و ابتكار المنتجات وتحديث العمليات الصناعية حتى تستطيع الصمود أمام المنافسة الأجنبية في عالم متغير دائم التقدم
- ٤- دعم الميزان التجاري عن طريق تصدير المصانع وخطوط الإنتاج . والحقيقة أن هذا مجال هام جدا للتصدير وهو لم يأخذ حظه من الاهتمام بالرغم من أن له ميزة نسبية كبيرة خصوصا بالنسبة للمصانع وخطوط الإنتاج التي بها محتوى تكنولوجي رفيع المستوى . عندئذ يكون سعر البديل الأجنبي مرتفع جدا . وبذلك يمكن وضع هامش ربح مرتفع مع الاحتفاظ بسعر منافس . الميزة الثانية هي سهولة التسويق في حالة وجود مصنع مماثل يعمل في مصر ويسهل معاينته والتحقق من قدراته الآن فإني أدعوكم لزيارة

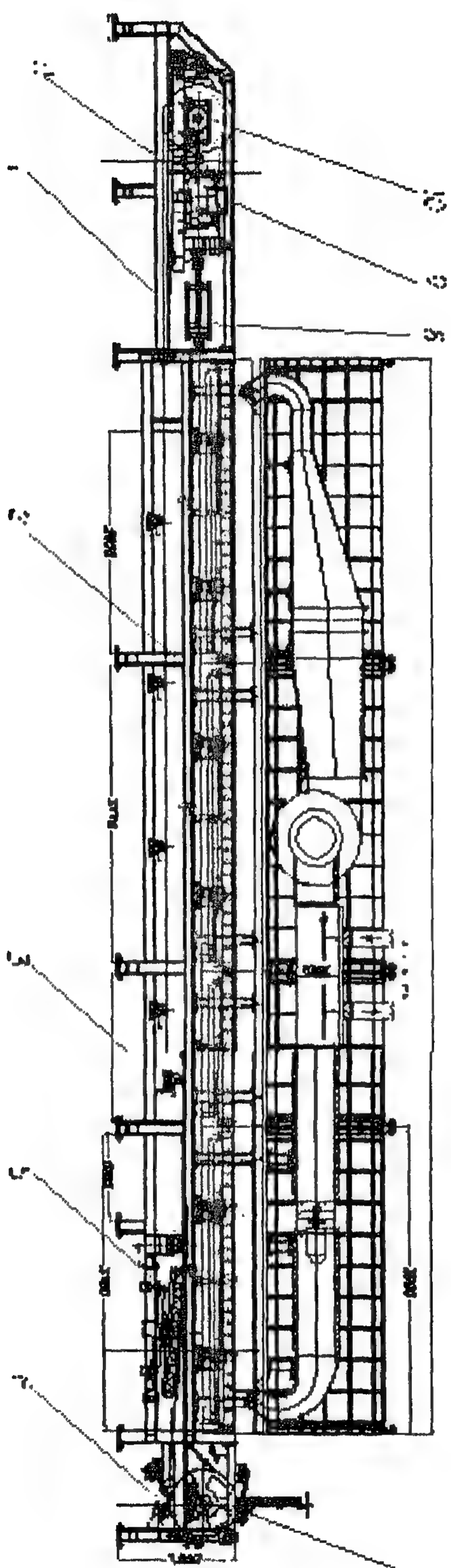
موقع علي الانترنت خاص بتصدير الهند Indian Export عندئذ ستضح كمية المصانع والأعمال الهندسية التي تقوم بتصديرها في منطقتنا العربية ٠٠٠٠٠٠ السنا نحن أولي بذلك ٠٢٢٢٢

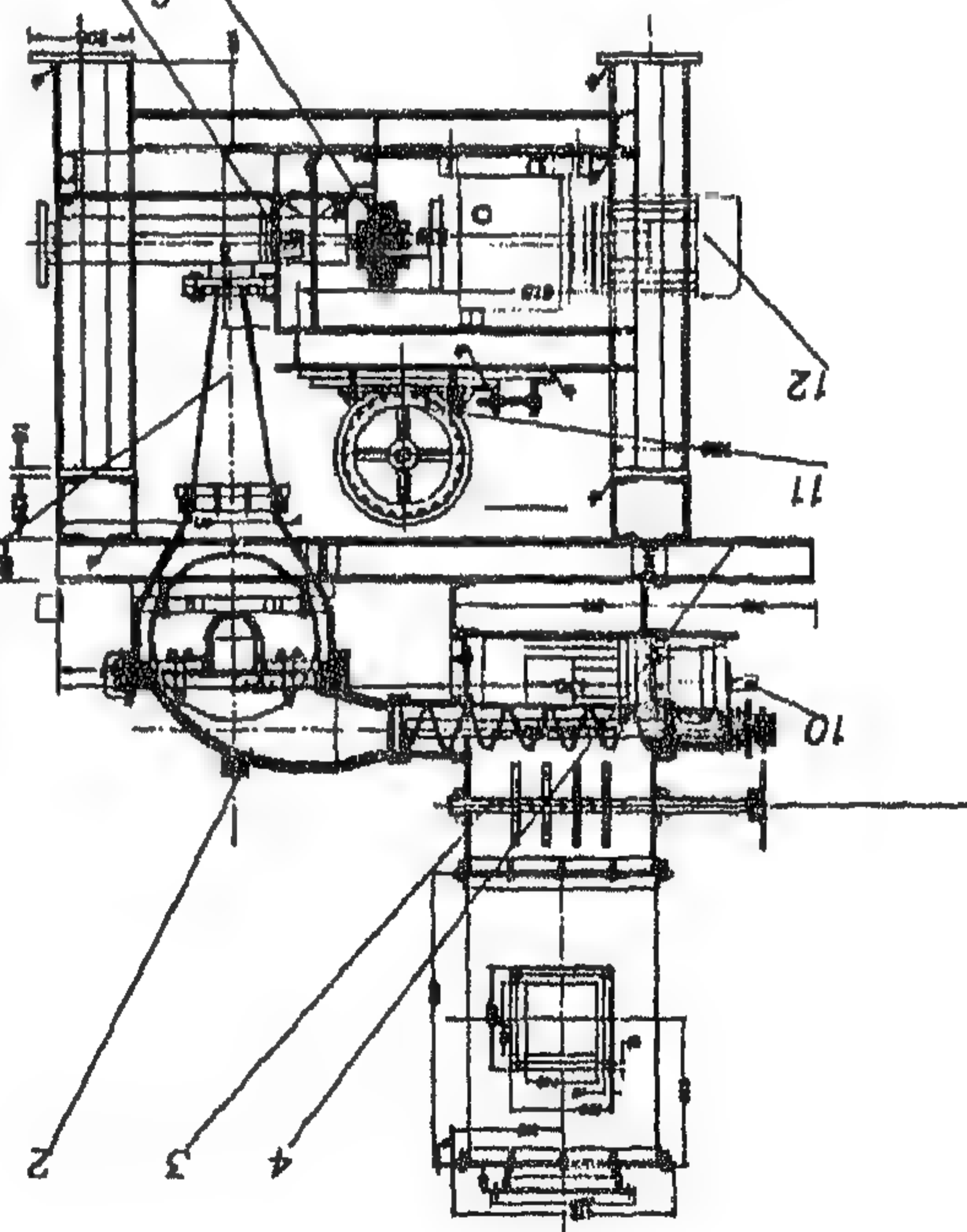
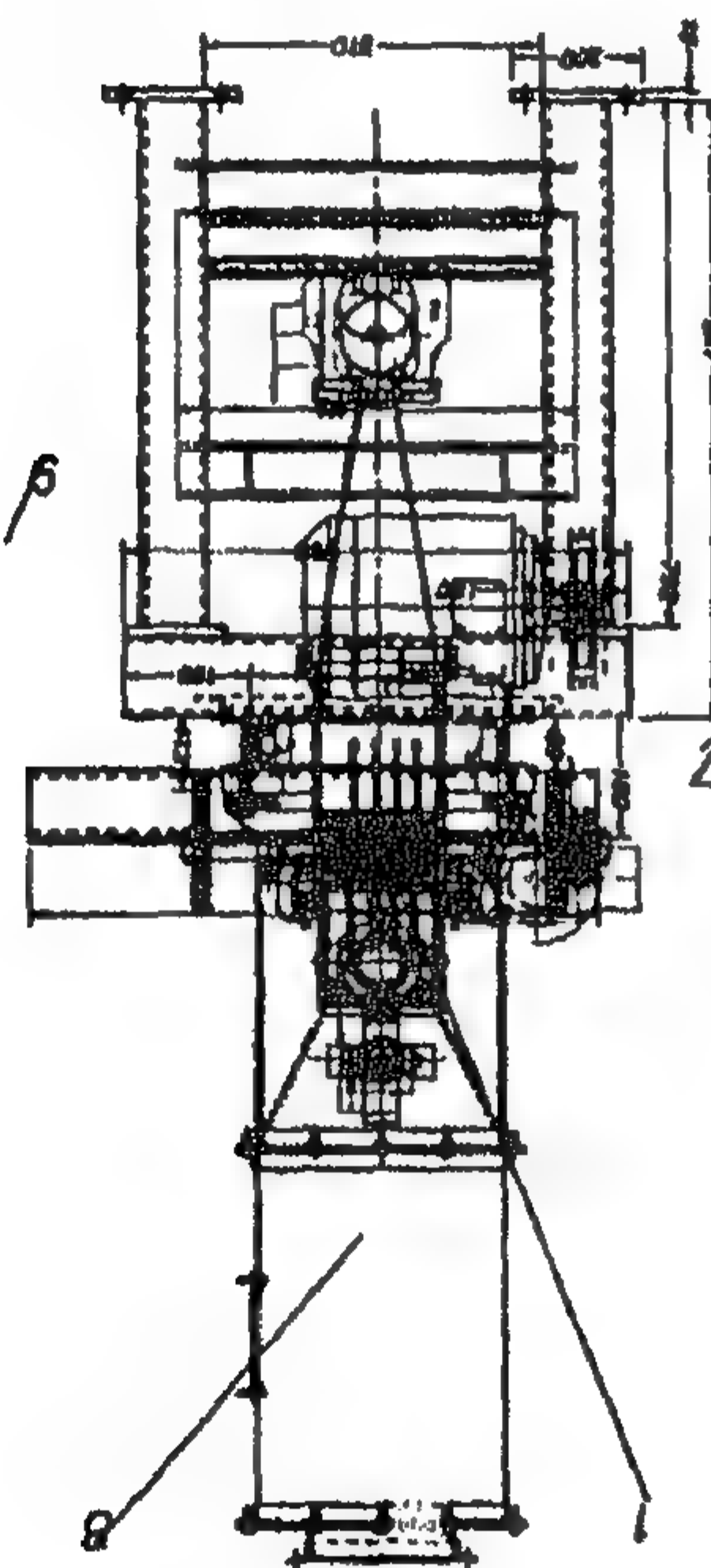
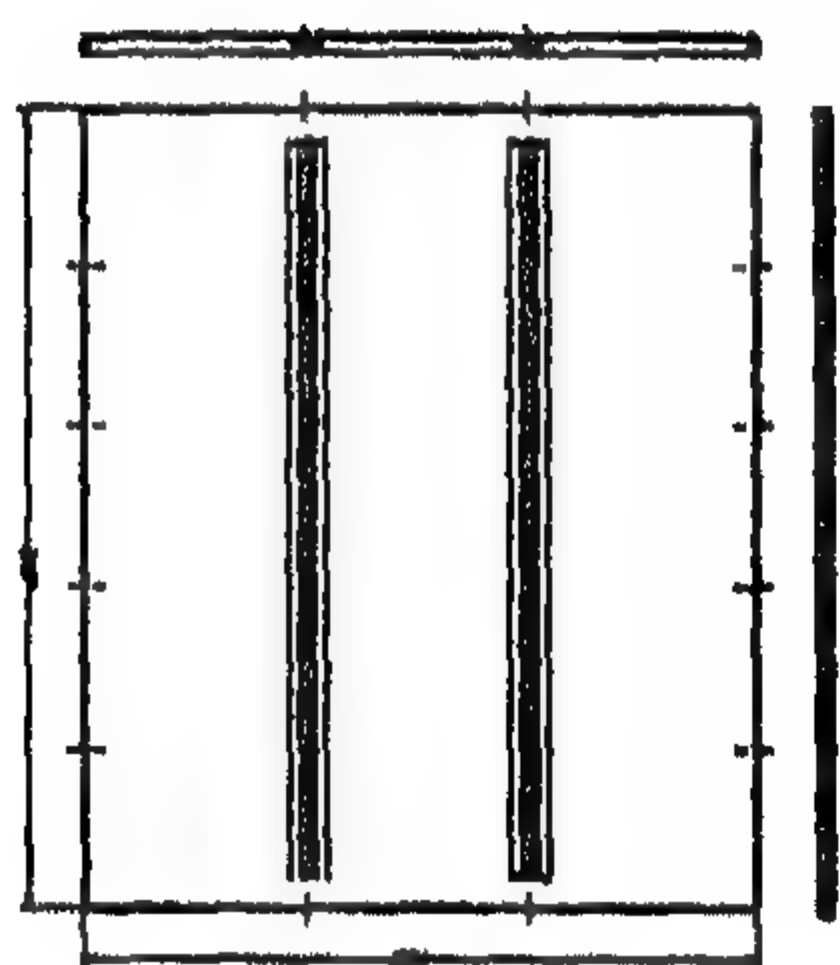
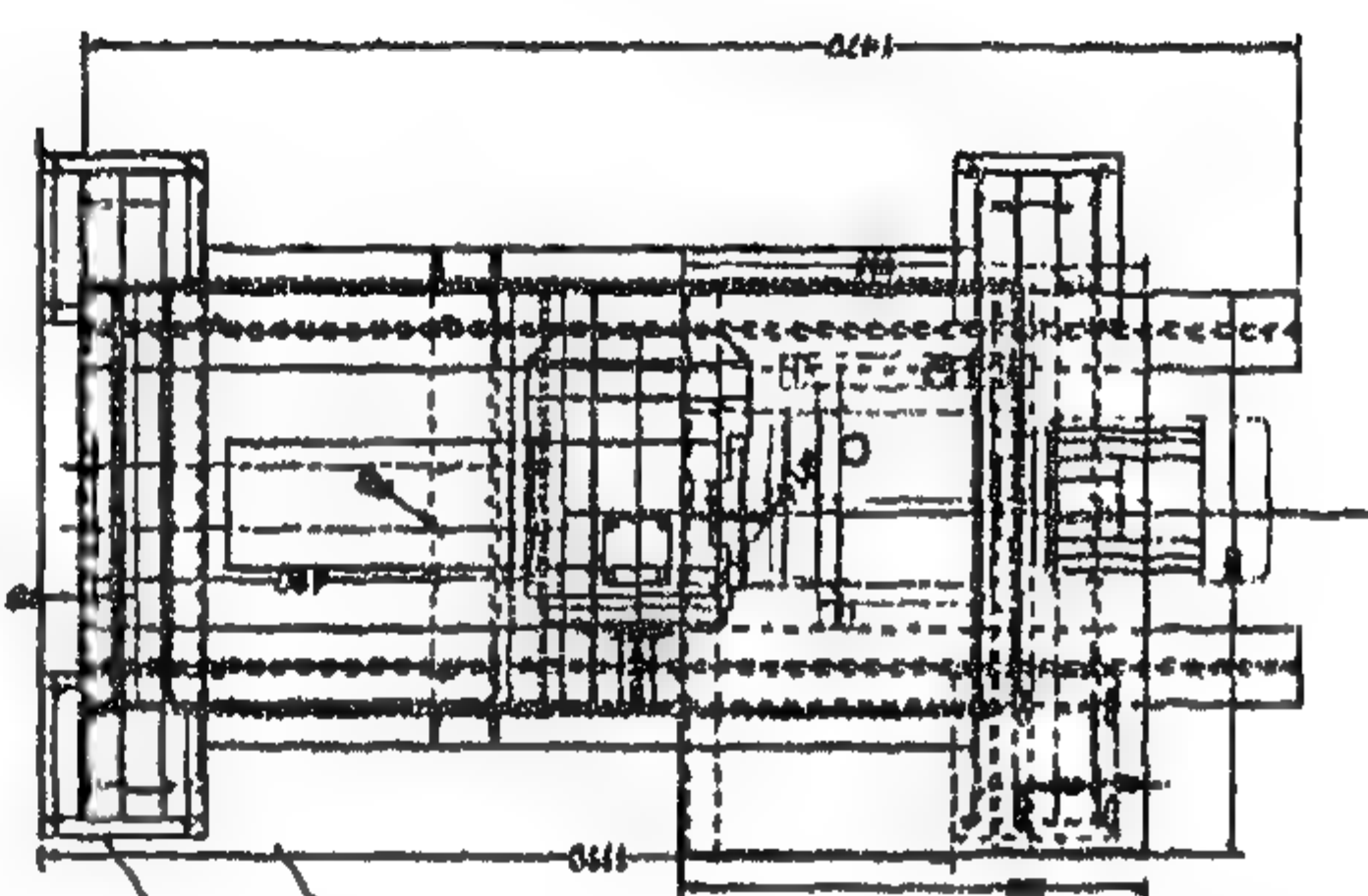
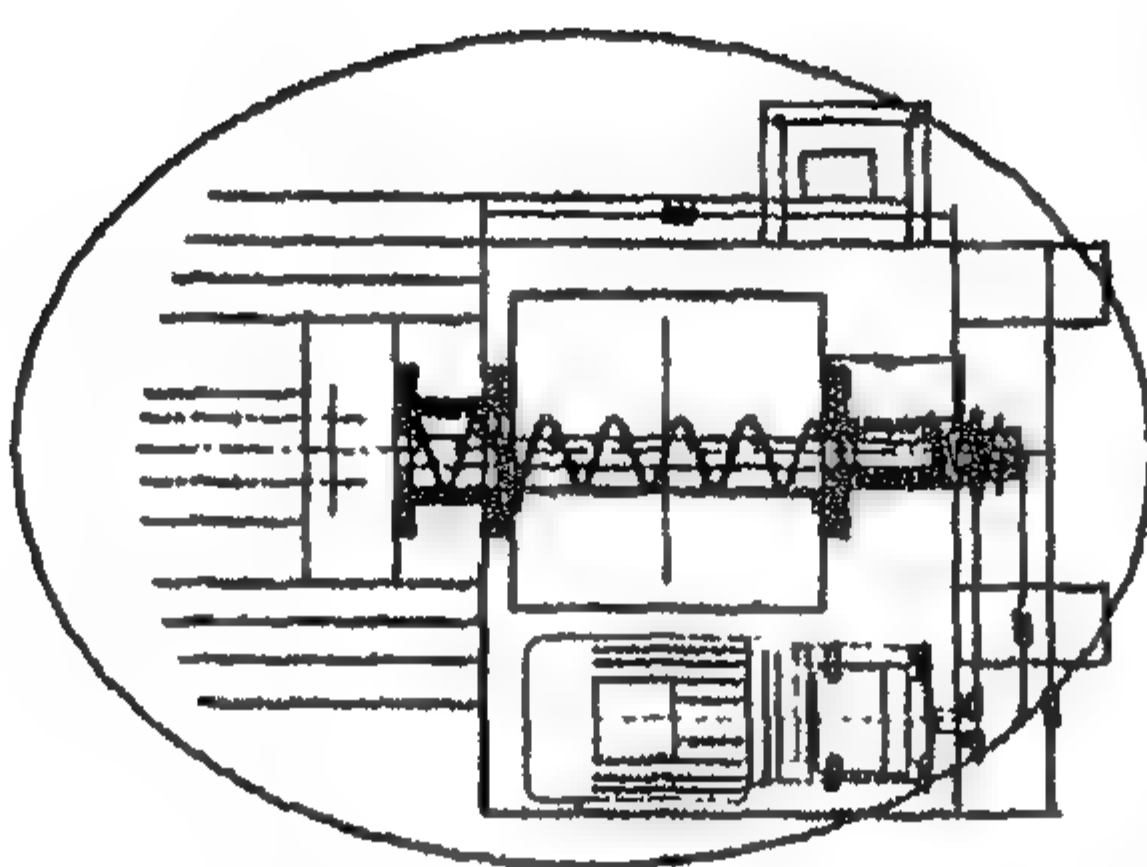
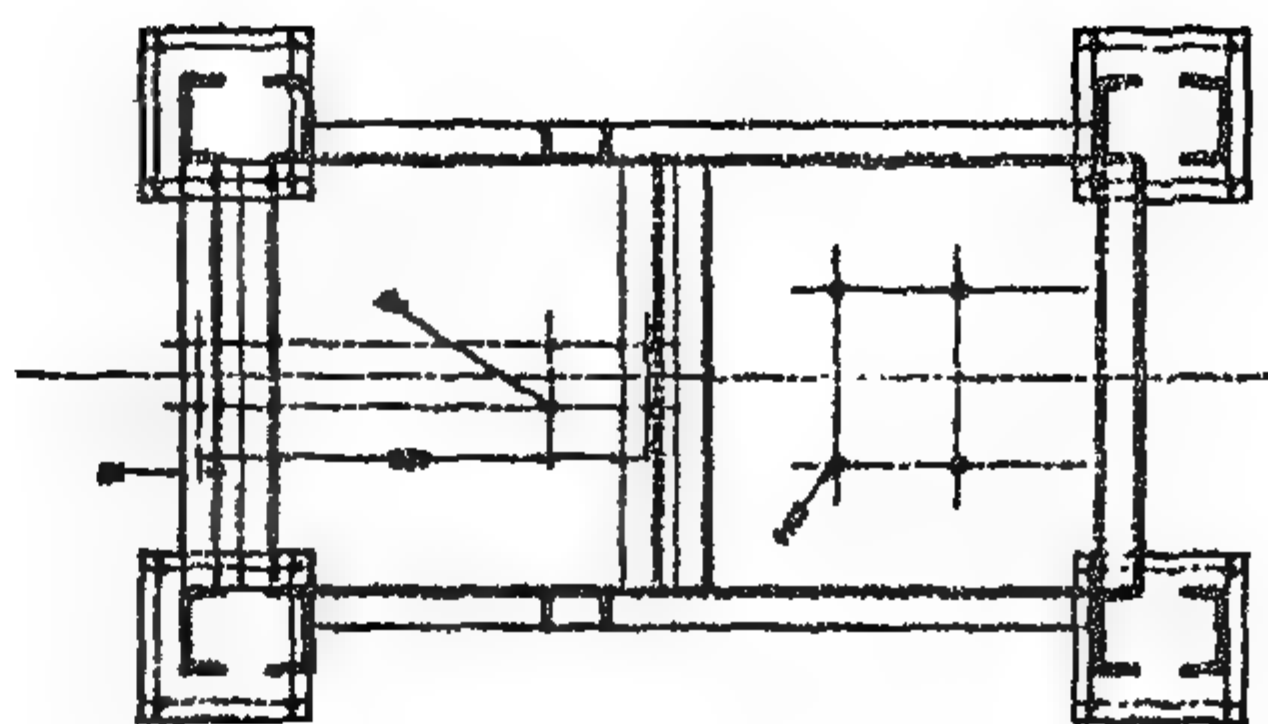
٥- والآن لعل أهم فائدة حقيقية هي أن تصنيع المصانع و خطوط الإنتاج يعتبر الطريق الصحيح للتنمية الاقتصادية للدولة • ولقد أثبت في دراسة نظرية لي باستخدام نماذج رياضية وعمل محاكاة للمقارنة بين الاعتماد التدريجي علي الذات في مقابل استمرار الاعتماد علي الخارج لتوفير خطوط الإنتاج والتكنولوجيا الصناعية • وقد اتضح أنه يمكن تحقيق مضاعفة الدخل القومي بمقدار ١٥ ضعفا حتى تلحق بالدول المتقدمة في مدة ٢٧ عاما وذلك في الحالة الأولى • كما تأكد أنه يستحيل تحقيق التنمية في الحالة الثانية مهما طال الزمن •

توصيات لدعم تصنيع المعدات وخطوط الإنتاج والمصانع

سنقدم عددا محدودا من التوصيات التي تتعلق بالدرجة الأولى بموضوعنا • مع عدم الدخول في التفاصيل نظرا لضيق المقام • ولأن هذا الموضوع ذو أبعاد عديدة و متشابكة ويحتاج لدراسات خاصة به •

- ١- وضع استراتيجية قومية لبناء القدرات التكنولوجية الذاتية باعتبارها الركيزة الأساسية للتقدم
- ١- إصدار قانون دعم التكنولوجيا والصناعة لمعالجة اوجه القصور في البنية الصناعية ويهدف إلى تغيير مناهج التفكير والأساليب والقيم السائدة وحتى يعظم الانتماء والالتزام بالاعتماد علي الإمكانيات الوطنية •
- ٢- وضع آليات لدعم الاعتماد علي الذات لتطوير وتحديث الصناعة وتشجيعها علي القيام بالبحث والتطوير
- ٣- تخصيص مشروعات قومية تستهدف بناء التكنولوجيا عن طريق إنشاء مشروعات ضخمة مثل تصميم وتصنيع مصانع الأسمنت ومصانع الحديد والصلب ومصانع الأسمدة والبتروكيماويات والمطاحن ومصانع الأدوية ومصانع المواد الغذائية • ويتم اختيار تلك المشروعات بهدف التنمية التكنولوجية باعتبارها حضانة يتم فيها بناء القدرات والخبرات للأفراد والمؤسسات علي حد سواء • وسيكون العائد الاقتصادي محققا في جميع الأحوال سواء علي المدى القريب أو المدى البعيد • لذلك فلا داعي أن يكون التقييم الاقتصادي المباشر حجر عثرة أمام الاعتماد علي الذات كما هو الحال الآن •
- ٤- تخصيص الموارد اللازمة للبحث العلمي الأساسي والتطبيقي وزيادته تدريجيا ليصل إلى ٣% من الدخل القومي • وعلي أن تخصص نسبة كبيرة منه قد تصل إلى ٧٠% من أجل استخدام أساليب الهندسة العكسية لفك الحزم التكنولوجية واستخراج المعارف من المعدات والمصانع المتاحة ومن براءات الاختراع التي يجوز دراستها كذلك يفعل العالم أجمع وعليتا أن تعمل بالمثل • إن ذلك هو أكفأ طريق لبناء قاعدة تكنولوجية وصناعية في اتجاهات تتوافق مع الخطة الاستراتيجية للتنمية الصناعية وتتبع اتجاهاتها واحتياجاتها •





جمعية المهندسين الميكانيكيين



المؤتمر الرابع عشر للهندسة الميكانيكية
تطوير وتنمية الصناعة المصرية

تطبيقات الهندسة الميكانيكية

3/7

الدعم التقني للصناعات الصغيرة والمتوسطة

إعداد

دكتور مهندس / أحمد محمد حسين

الدعم التقني للصناعات الصغيرة والمتوسطة

إعداد د.م. أحمد محمد حسين
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

تمهيد :

تعرف التكنولوجيا بأنها التجسيد العملي للحقائق العلمية المجردة والمعرفة المتراكمة والمتوارثة أو المكتسبة في صورة عملية صناعية أو خامة مستحدثة أو مستتبطة أو آلة جديدة تؤدي عملا مبتكرا أو غير تقليدي يؤدي إلى إدخال أساليب جديدة في التصنيع (ماكينات الحفر بالشرارة/ماكينات التحكم الرقمي/الألياف الكربونية/المواد المؤلفة/الاستخدامات الآمنة لليزر.....).

والتعريف الأكثر شمولاً^(١) هو أن "التكنولوجيا هي مجموعة المعرفة والخبرات المتراكمة والمتاحة والأدوات والوسائل المادية والتنظيمية والإدارية التي يستخدمها الإنسان في أداء عمل أو وظيفة ما في مجال حياته اليومية لإشباع الحاجات المادية والمعنوية سواء على مستوى الفرد أو المجتمع. أي أن التكنولوجيا أصبحت لا تحدد في نطاق عملية الإنتاج نفسها بل أصبحت تشمل جميع المراحل المتكاملة من الفكرة إلى التصميم وصولاً لعملية الإنتاج وبيئة ومجتمع الاستخدام. وهي في نفس الوقت مظهر اجتماعي لأن الشكل والتطور النوعي والكمي لها يولدها مجتمعها الذي نبتت فيه أو تنقل وتطوّر إليه ومحدداتها هي البيئة الاقتصادية العلمية الاجتماعية الثقافية لذلك المجتمع "وعند نقل تكنولوجيا معينة فإنه يتعين فهمها واستيعابها ثم تطويعها للظروف المحيطة حتى يمكن قبولها ويتم توطئتها.

أما الصناعات الصغيرة فقد جرى تعريفها في مصر بصيغ مختلفة حسب الجهة التي وضعت التعريف ، فكل جهة اختارت تعريفا في صيغة تحقق الهدف من التعريف وذلك لتقنين الشريحة من المشروعات التي تتعامل معها هذه الجهة والتعريفات الرئيسية الثلاث هي:

١ - المنشآت التي لديها عمالة من ١٠ - ٤٩ عامل

سبق عرض هذا الموضوع تحت مسمى ((الصناعات الصغيرة والتكنولوجيا)) في ندوة ((فرص العمل والتكنولوجيا في المشروعات الصغيرة)) وهي ندوة مشتركة عقدها معهد التخطيط القومي بالاشتراك مع "الصندوق الاجتماعي للتنمية" ، مؤسسة العلميين الدوليين في الإسماعيلية ١٣ - ١٥ ديسمبر ١٩٩٨ ورؤي إعادة عرضها لأهمية ما ورد بها حيث أصبحت جزءا مما طبق في إنشاء مركز الإرشاد الصناعي بالمنصورة.

(مسح مشترك بين معهد التخطيط القومي والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء).

٢- المشروع الصغير هو الذى يستخدم أقل من ١٠٠ عامل ولا يتعدى رأس ماله الثابت نصف مليون جنيه .

(تعريف وزارة الصناعة - الهيئة العامة للتصنيع).

٣- الوحدة الصناعية تعتبر مشروعاً صغيراً إذا كان عدد العاملين فيها يتراوح بين ١٠، ١٠٠ عامل ورأس مالها يتراوح بين ٠,٥ ، ١,٠ مليون جنيه.
(تعريف بنك التنمية الصناعية).

وجميع هذه التعريفات عيّنت فقط فى التعريف بحجم المنشأة كما يعكسه عدد العمال أو رأس المال المستثمر ولكنها لم تتعرض للمسمى الأساسى وهو الصناعة .

والصناعة : هى عملية إنتاجية تركز على العلوم والتقنيات والأصول الهندسية فى التعامل مع المدخلات Inputs بأساليب تدخل تغييراً عليها (العمليات الصناعية Processing) وتجعلها فى صور مخرجات Outputs تلبي طلباً عليها لإشباع الاحتياجات الأساسية Basic Needs أو الكمالية Complementary وذلك فى إطار سوق يحدده البيئة الاقتصادية العلمية الاجتماعية الثقافية .

وفى ظل الأمية التعليمية والثقافية والتقنية والعصرية نقضى فى مصر فكر حرفى فى إنتاج سلع استهلاكية وبعض السلع الهندسية الرديئة التى لا تخضع لمواصفات قياسية أو رقابة صناعية فاعلة ويواكب هذا الفكر الحرفى نمط استهلاكى يبحث عن الأسعار المتدنية دون اعتبار للجودة أو المتانة وهذا الفكر الحرفى السائد يستحيل الاعتماد عليه كقاعدة صناعية حية يناط بها مجابهة منافسة فى السوق المحلية ومن المؤكد أنها غير مؤهلة لتخطى الحدود .

وسنعرض فيما يلى سمات الفكر الحرفى السائد وما يجب أن يكون عليه الفكر الصناعى النمطي فى مراحل الإنتاج الثلاث :

المدخلات - العمليات الصناعية والعمالة - المخرجات

وما هو المنهج فى تحديد احتياجات قطاع التصنيع الحرفى وقطاع الصناعات الصغيرة.

(١) د. فلاح جبر " دور البحث العلمى والتطور التقنى فى الارتقاء الإنتاجى وتطوير الصناعات الصغيرة والمتوسطة الغذائية العربية " الملتقى العربى الأول لدور الصناعات الصغيرة والمتوسطة فى التنمية الصناعية " فبراير ١٩٩٨ - القاهرة .

EGIS

التصدير الى اسواق مستهدفة

الاستهلاك المحلي

سلع كاملة مستقلة وبسيطة - كثيفة للعمالة خفيفة الإبداع الحر

مستلزمات إنتاج وأجزاء طبقا لتصنيف جزلي

سلع ذات قيمة مختلفة لسلع

طيدة لقيمة و سلع مقيمة

سلع كاملة مقيمة

أجزاء وتركيب بسيطة

صناعات متوسطة وكبيرة

تركيب فرعية /تركيب كاملة

مكونات /أجزاء قياسية /تجهيزات

خدمات صناعية

خدمات مشكلة /نصف مصنع

خدمات تشطيب /أجزاء /تجهيزات

وحدات / عدد /إسطوانات

أجزاء قياسية /.....

معدات

استشرية وكيفية

آلات ومعدات مقيمة

لوات إنتاج ومعدات مستخدمة

صناعات صغيرة

آلات كهربائية /عدد /أجزاء

/قطع خيل /خدمات صناعية

/أصصال صيدية وأصلاح

تجهيزات /أدوات إنتاج

خدمات خاصة /مواصفات

عدد خاصة

نصف مصنع

عدد آلات

خدمات مصنعة ومعدات طلبة

عدد يدوية مقيمة /أجزاء إنتاج

خدمات - سلع طلبة

وأجزاء معدة لى إنتاجها

القطاع الحراري / مشروعات قومية
جميع وتجهيز خدمات / مواد
معد تدويرها /أجزاء نصف
مصنعة /أصناف ذات
مواصفات خاصة خدمات
صناعية تعتمد على المهارة
اليدوية

١- موقع الصناعات الصغيرة والممارسات الحرفية في التصنيع من منظومة الصناعة:

منظومة الصناعة في مصر تتكون من ثلاث قطاعات رئيسية^(١):

□ القطاع الحرفي

□ قطاع الصناعات الصغيرة (والمتوسطة).

□ قطاع الصناعات الكبيرة والمتوسطة .

وهذه القطاعات الثلاث - إلى جانب ظهور منتوجاتها بالأسواق في صور مستقلة إلا أن القطاعات الثلاث تترابط فيما بينها وتتكامل من خلال الإمداد بالاحتياجات Down Stream Supplies من المواد والأدوات والسلع الوسيطة والأولية والحصول على مخرجات كاملة كصناعات مغذية Up Stream Feeding Industries وهذه العلاقة التكاملية يلزمها الكثير من التوحيد القياسي والمواصفات الملزمة والرقابة الصناعية الجادة والإرشاد الصناعي والمعونة الفنية والبحثية والإعلام والتدريب المتدرج.

والتخطيطي رقم (١) يوضح موقع الصناعات الصغيرة في منظومة التصنيع. ولكل من القطاع الحرفي وقطاع الصناعات الصغيرة خصائصه التكنولوجية النابعة من طبيعة تكوينه إدارياً وثقافياً وتعليمياً وتمويلياً وفيما يلي نعرض ما هو متعلق من هذه الخصائص بالنواحي التكنولوجية المؤثرة في عناصر مراحل التصنيع الرئيسية وهي :

١-١ المدخلات

٢-١ الآلات والعمليات الصناعية والعمالة

٣-١ المخرجات

(١) د. أحمد محمد حسين * تكاملية الأداء الصناعي - مدخل منظومي للتعامل مع الصناعات الصغيرة ' ندوة دور الصناعات الصغيرة في خطط التنمية - معهد التخطيط القومي - سبتمبر ١٩٩٧.

العنصر	الفكر الحرفي	الفكر الصناعي
١ التصميمات الناضجة	عينة أو عينات ولا يوجد توثيق	بترخيص أو تصميمات مقننة أو تصميمات مؤهلة وفي كل الحالات مؤهلة.
٢ تحديد الخامات	بالخبرة	أبعاد ومواصفات وردت في الرسومات
٣ الحكم على صلاحية الخامات	بالخبرة والتجربة والخطأ	اختبارات للخواص الميكانيكية والطبيعية
٤ أسلوب التخزين	أسلوب اجتاهدي متوارث	تخطيط للمخازن وأسلوب تخزين يحافظ على صلاحية الخامات
٥ أسلوب التداول	يدوي وبدائي لا يراعي السلامة المهنية	عبوات وأسلوب تحميل ونقل تضمن سلامة الأفراد . (ملحق - أ)

٣-١ الآلات والعمليات الصناعية والعمالة :

العنصر	الفكر الحرفي	الفكر الصناعي
١- الآلات	متوارثة الشكل والأداء وأسلوب الإدارة	ذات أداء محدد وتكراري ومرجعي يمكن قياسه ومراقبته.
٢- التجهيزات	يدوية / بدائية أو لا توجد	مصممة لتضمن تكرارية الأداء وتتيح معدلات إنتاج عالية
٣- الأدوات	بدائية صامدة الشكل أو تطورت ببطء.	نمطية أو خاصة ذات معايير أمان في الاستخدام وحنود في التكهين.
٤- الصيانة والإصلاح	مفهوم للصيانة غائب والإصلاح عند العطب أو الحواث ولا يوجد رصد أو توثيق.	نظام خدمة وصيانة وإصلاح مخطط مع وجود معايير لاسترجاع الأداء السوي ويوجد لها سجلات موثقة.
٥- معايير السلامة المهنية والأمان الصناعي	لا يوجد	الأساليب النمطية والمرجعية مطبقة للحفاظ على الأرواح والمعدات (ملحق - أ).
٦- التفتيش المرحلي والنهائي وضبط الجودة	بدائية إن وجدت والستراكيب بالتجربة والخطأ	يوجد توصيف للقياسات وأسلوب ممارسته في ظل مواصفات مرجعية في منظومة ضمان الجودة (ملحق - أ).
٧- العمالة	نظام التلمذة الحرفية وبدون محتوي تعليمي.	متخصصة ومؤهلة للعمل المنوط بها.
٨- التدريب	المفهوم نفسه غائب والتعليم بالممارسة	برامج تدريبية على الحرف التقليدية وتدريب متخصص للمهن للفسر تقليدية وبرامج تدريب متدرج المستوى.
٩- المعالجات الحرارية ومعالجة الأسطح.	اجتهادية وبالخبرة	طبقاً لأصول تحقق التصميم ومناسبة للخامة المستخدمة والتقنية المتقدمة في هذا المجال.

٣-١-٢ المخرجات :

العنصر	الفكر الحرفي	الفكر الصناعي
١- الاعتماد على المواصفات	في بعض الحالات	إتباع المواصفات وأصول العمل المرجعية بحسب المجال.
٢- التكرارية	لا توجد لأن التنفيذ طبقاً لعينة والتجهيزات بدائية	يضمنها إتباع المواصفات والرسومات والتفتيش البيني والمرحلي وضبط جودة المدخلات ومراجعة نقية المعيدات والتجهيزات والعدد والأدوات.
٣- التبادلية	لا توجد مما يحد من الانتشار	يضمنها التنفيذ طبقاً لأصول الدقة والرفض المبني للمخالف بالتفتيش البيني
٤- الأداء والمتانة	لا يوجد معايير	الأداء السوي يضمنه معايير التكرارية والتبادلية ، والمتانة يحققها نضوج التصميم وصحته واختبارات ضمان جودة الخامات أو السلع الوسيطة (ملحق - أ).
٥- الأمان في الاستخدام	عشوائي ولا يخضع لقاعدة أو مؤشرات.	معايير أمان ذات معالم واضحة في التصميم وأصول العمل السوية المتبعة في التنفيذ (ملحق - أ).

ونستخلص من استعراض ما سبق من عناصر ترتبط بتكنولوجيات التصنيع وتقيسه على الممارسات الحالية في التصنيع في مصر نجد أن الفكر السائد في الممارسات الحالية يتصف بما يلي:

□ تصنيع طبقاً للعينة / تقليد مبدور بمسخ الأصل.

- عدم تبادلية الأجزاء.
- عدم تكرارية المنتجات.
- عدم ارتباط ومواصفات .
- انعدام القابلية للتطوير.

□ ندرة استخدام مساعديات إنتاج مصممة ومصنعة طبقاً لأصول هندسية:

- مثبتات.
- مرشحات.
- اسطوانات.

□ لا توجد اختبارات أداء مرجعية.

□ غياب معايير الجودة.

□ لا يوجد توثيق للمنتجات أو خاماتها.

□ لا يوجد تصور مستقبلي.

□ عدم الدراية بالجديد في المجال الذي يعمل فيه.

□ لا يوجد تدريب مقنن ومستحدث يواكب الجديد.

□ المحاولات في تتبع التطور واستيعابه ثم الاستنباط منه محدودة ان لم تكن منعدمة.

وجميع هذه السلبيات هي ما يتصف به الفكر الحرفي ، ويعزي ذلك إلى أسباب عديدة من أهمها طبيعة نسيج القوي العاملة في مجال الصناعات التي يعمل بها من ١٠ إلى ٤٩ عامل والتي يوضحها الجدول رقم (١) .

جدول رقم (١)

توزيع العاملين في الصناعات الصغيرة حسب الحالة التعليمية *

النسب التقريبية			العدد	الحالة التعليمية
%٩٤	%٧٦	%٣١	٣٨٣٩٩	أمية
		%٣٥	٤٣٥٦١	يقرأ ويكتب
		%١٠	١١٧٠٧	دون المتوسط
	%٢٤	%١٦	١٩٣٩٣	متوسط
		%٢	٣٠٥٣	فوق المتوسط
%٦		%٦	٧٦٤٤	جامعي وأعلى

%٣١ من العاملين بالصناعات الصغيرة أمية تعليمية.

%٧٦ من العاملين بالصناعات الصغيرة أمية مهنية

%٦ على الأكثر يمكن التعامل معهم بالنشرات التقنيّة والندوات العلمية ويمكنهم الإطلاع في مجال تخصصهم.

%١٨ (متوسط + فوق المتوسط) يفيد معهم التدريب التقني المستمر ويجب التركيز على رفع كدراتهم وتكوين سلوكياتهم المهنية ليتمكن النهوض بقطاع للصناعات الصغيرة من خلالهم.

%٤٥ (يقرأ ويكتب + دون المتوسط) يمكن أن تفلح معهم التلمذة المهنية بالتدريب التقني الميداني للمترج.

* بتصرف من نتائج مسح ميداني مشترك بين الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ومعهد التخطيط القومي ، ١٩٩٦.

كما يتضح أن **النمو الصناعي** الذي يعتق الأصول الهندسية يتصف بالخصائص التالية:

- ١- يحقق أداءا تكراريا لا يتوقف على حجم الإنتاج.
 - ٢- يحقق تبادلية الأجزاء تحقيق الأداء التكراري وتبادلية الجزاء هما أسباب أساسية للانتشار).
 - ٣- يستخدم تراكيب نمطية بسيطة أو نهائية بما يخفض التكاليف ويحصر العيوب ويضمن الجودة .
 - ٤- يستخدم عدد قياسية Standard Tools ونمطية Typical tools بما يخفض التكاليف.
 - ٥- يضمن تحقيق معايير الأمان Safety Measures وهذا يتيح - إلى جانب الاستخدام السوي الآمن - الضبط Adjustment الصيانة Maintenance ، الإصلاح Repair ، وبشخيص العيوب Diagnosis .
 - ٦- يضمن التجويد في المنتوجات بما يحقق ويعظم المتانة .
 - ٧- يخفض من فترات التعطل والتوقف للإصلاح Down Time .
 - ٨- معايير القبول والرفض مرجعية ترتبط باجتياز اختبارات طبقا لأصول اختبار عالمية راسخة ومواصفات قياسية ملزمة .
- وبدراسة هذه الخصائص نجد أنها يمكن التوصل إليها من خلال انتهاج أساليب العمل الكفيلة بتحفيز الصناع على تحقيق الآتي :
- ☐ تصنيع منتوجات جرى تصميمها.
 - ☐ تصنيع طبقا لرسومات.
 - ☐ اتباع مواصفات قياسية.
 - ☐ توثيق للمدخلات : خامات ، وأدوات إنتاج ،
 - ☐ وجود أصول تفتيش وتقييس (على المدخلات - بينى ومرحلي - على المخرجات) .:
 - ☐ التدريب المتدرج والمخطط طبقا للاحتياجات ولمواكبة الجديد واستيعاب التقنيات الجديدة.

□ خطط تطوير :

- للمعدات الإنتاجية.
- للمنتجات.
- لأساليب الإنتاج ومواكبة التحديث عالمياً.

على أن تقوم أجهزة الدولة ، كل فيما يخصه ، بالعمل على وضع برامج توفر الدعم للصناع من خلال :

- التوعية بالجديد في المجالات المتخصصة والإعلام عنه للمهتمين.
- تشجيع ودعم الاعتماد على الخبرات المتخصصة (محلية / أجنبية).
- خلق حلقات اتصال فيما بين المجالات المختلفة وبين هذه المجالات والصناعات المتوسطة والكبيرة .
- توضيح الرؤية المستقبلية باستشعار الاحتياجات الجديدة والمستجدة.
- تيسير حصول على المنح في مجالات :
- التدريب المتخصص (برمجة الماكينات / صيانة المعدات الحديثة /)
- التحديث (إدخال تقنيات جديدة / معدات حديثة)
- المشاركة في البحوث التطبيقية .

وقيام الدولة بهذا الدعم - بالتكاتف مع الجمعيات الأهلية ومع المستثمرين - يجب أن يكون في إطار إستراتيجية تهدف إلى مداومة الرقي بالأداء الصناعي وشكل (٢) يوضح رؤية شخصية لتجسيد مستويات المعرفة والمعلومات والتكنولوجيا المستخدمة في الممارسات الصناعية لترشيد التوجه بالدعم كما ونوعاً لتحقيق النمو الصناعي من القاعدة الأساسية وهي العمالة الماهرة حتى قمته وهي الصناعات الرائدة في استخدام واستنباط وصياغة التكنولوجيات .

٢- حاجة التصنيع الحرفي في مجال التكنولوجيا :

الكيانات المصنعة التي تصنف - من ناحية التقنيات المستخدمة - بأن ممارساتها في التصنيع تنتهج الفكر الحرفي في حاجة ماسة إلى تطوير في مجالات :

- ضبط نمط وجودة المدخلات وأسلوب تداولها.
- تخطيط مكان العمل ودراسة العمليات الإنتاجية وفك الاختناقات بها .
- دراسة الأساليب المناسبة لتحسين الأمان المهني والصناعي والبيئي .
- تحسين كفاءة المعدات والتجهيزات لتحقيق الهدف من الاستخدام.
- ضبط جودة المنتج بأسلوب يتناسب والمستوي التعليمي والمعرفي للعمال.
- خفض تكاليف الإنتاج بتقليص نسبة المرفوض (بالتدريب المباشر - بالتفتيش البيئي بضربات - برفع كفاءة التجهيزات- بإجراء صيانة وضبط لمعدات وأدوات الإنتاج...).

ويعكس بعض أو كل البنود على زيادة الإنتاجية وخفض نسبة المرفوض وزيادة القيمة المضافة .

وقد تحتاج بعض الكيانات التطرق إلى جميع المجالات المذكورة ويحتاج البعض الآخر إلى جزء منها وفي بعض الحالات لن يجدي التطوير فيها وترك لتصفي، أما الكيانات التي تلمس التحسن في الأداء نتيجة التطوير فتصبح جاهزة للأداء في إطار الفكر الصناعي.

٣- حاجة الأنشطة الصناعية الصغيرة إلى الدعم في مجال التكنولوجيا :

الأنشطة الصناعية الصغيرة والتي تنتهج الفكر الصناعي في بعض ممارساته ستتركز معاناتها في معوقات تمويلية أو إدارية أو تسويقية أما في المجال التقني فإنها ستكون في حاجة إلى دعم في :

- استكمال القدرة على التخلص من السليبيات التي لا تتفق والفكر الصناعي النمطي.

- تصميم برامج للصيانة - الضبط - الإصلاح والتدريب عليها ووضع معايير مباشرة وسهلة التطبيق لضبط جودة كل من هذه العمليات .
- الإرشاد إلى المتخصصين في المجالات التي يحتاجها النشاط وفي التفتيش والاختيار للإنتاج.
- تدريب ميداني على استخدام مزيد من المواصفات وأصول العمل المرجعية.
- الإعلام وتيسير المشاركة في المعارض المتخصصة.

الخلاصة :

- ١- التكنولوجيا ولادة احتياج ويفرزها ممارسة التصنيع بالفكر الصناعي المدعم بالبحوث العلمية والصناعية أو يستجلبها الصناع (يجب تقييمها وإقرارها بجهة متخصصة مستقلة وليكن مجلس حكماء للصناعة على غرار مجلس الدولة) وذلك لزيادة القيمة المضافة سواء على جانب المدخلات أو العمليات الصناعية أو المخرجات أو تحسين اقتصاديات عملية إنتاجية، أي أن جلب التكنولوجيا يجب أن يكون كوسيلة وليست هدفاً (لمسايرة آخر ما في العصر مثلاً).
- ٢- القطاع الحرفي الممارس للتصنيع يحتاج إلى تطوير كأحد ركائز منظومة الصناعة على أن تتناسب جرعات التطوير وتتزامن مع قدرات العاملين فيه الفكرية والتعليمية وبالصورة التي سريعا ما تعطي نتائج إيجابية مقنعة لهم .
- ٣- تأهيل القطاع الحرفي لينتهج الفكر الصناعي يؤهل مخرجاته لتكون مغذية للصناعات الصغيرة الموازية أو المتوسطة أو الكبيرة فحجم هذا القطاع في مصر لا يمكن إهماله ، كما أن العاملين فيه يفرزون ابتكارات وإبداعات جديدة بأن يهتم بها.
- ٤- تعريف الصناعات الصغيرة على أساس الفكر المتبنى فيها هو الركيزة التي يبنى عليها مستوى الدعم التكنولوجي لها وأحد مدخلات وضع خطط التدريب المتدرج داخليا وخارجيا للاستفادة من لمنح العديدة التي لا تستثمر فيما رصدت من أجله.

- ٥- قطاع الصناعات الصغيرة في حاجة إلى دعم مستمر ومتنامي في اتجاهات مختلفة حتى تكون لديه القدرة على النمو بإنتاجه كما وكيفا وتنوعا في إطار الفكر الصناعي وتكاملية العلاقات الصناعية .
- ٦- التصنيع بفكر صناعي يحفز على اللجوء إلى البحوث النصف صناعية والصناعية والتطبيقية .
- ٧- إطار المواصفات القياسية الملزمة في التصنيع هي ركيزة التبادلية والانتشار .
- ٨- يجب أن تكون الرقابة الصناعية من بين أدوارها التشخيص التقني وآخر أدوارها التجريم حتى يشعر الصناع أن الرقابة الصناعية للإضافة إليهم وليسست للتصااص منهم.
- ٩- الاهتمام بالتصميم للألات والمعدات والتجهيزات والسلع في إطار مواصفات ملزمة ضرورة كأحد أطر التكاملية داخل منظومة التصنيع.
- ١٠- الاعتماد على الخبرات العلمية المحلية وإشراكها منفردة أو مجتمعة أو متحالفة مع خبرات أجنبية كليل بإكسابها خبرات مثمرة واكتساب الثقة في أداها.

الملحق (أ)

متطلبات الأمان والارتباط بين الأمان وتوكيد الجودة

متطلبات الأمان هي :

□ متطلبات كمية.

□ متطلبات توعية

□ متطلبات في التصميم

وتربط الجودة وتوكيدها بمعايير الأمان في مستويات أربعة :

المستوي (أ) : ويلزم للمنتج الخاضع لها " خطة تأمين "

المستوى (ب) : ويلزم للمنتج الخاضع لها " خطة تأهيل للأمان "

المستوى (ج) : ويلزم للمنتج الخاضع لها " خطة مراقبة عوارض الأمان "

المستوي (د) : بدون خطة أمان.

والجدول رقم (أ - ١) يوضح مراتب الأمان ومعايير التحقق منها ، ويتبين من هذا الجدول أن الممارسة الحرفية في التصنيع لا تصلح كتقاعدة للصناعة بالصورة التي هي عليها الآن حيث أنها لا تستوف أي من البنود العشر المدونة في هذا الجدول.

قائمة متطلبات الأمان*

المتطلبات الكمية :

- ☐ معامل الأمان.
 - ☐ الفترة المنقضية بين ظهور الإنذار ورد الفعل.
 - ☐ الوقت المستغرق في التأمين.
 - ☐ الطاقة المحتواة في مصدر الخطورة .
 - ☐ القيم الحدية للإجهادات المؤثرة.
- ويجب توافر الصلاحية للاستخدام والتعليمات الواضحة لوسائل التأمين.

المتطلبات النوعية :

وتختلف حسب الوسط الخطر الواجب مجابهته :

سبام / قابل للاشتعال / خطر الحريق / خطر الانفجار / خطر الصعق الكهربائي /
مادة مشعة / درجة حرارة عالية / التسارع / الكلال / الاهتزازات / الضوضاء /
إتاحة تجهيزات الأمان / البيئة .

المتطلبات في التصميم :

- ☐ تحقيق المتطلبات الكمية والنوعية للأمان.
- ☐ توثيق كيفية تحقيق المتطلبات والتأكد من توافرها.
- ☐ توضيح مجال التدريب إذا لزم ، والتعليمات والمحظورات أثناء التشغيل ،
الصيانة.
- ☐ تبني نظم الانهيار الأمن ما أمكن.
- ☐ استبعاد التعطل ل/، الحد من احتمالات التعطل ل/، استبعاد نتائج التعطل .

* مستقاه من أصول العمل الألمانية VDI 4003/DEC. 1983

جدول (١-١)

مراحل الأمان ومعايير التحقق لها

رقم	الهدف	مستوى الأمان			
		أ	ب	ج	د
١	مكتب تصميم وتأسيس تصميم ورسم	x	x	x	-
٢	نظام جودة كلية	-	x	بعضها	-
٣	التنفيذ طبقاً لرسومات / مواصفات (وليس عينات)	x	x	x	x
٤	شهادات بالخامات المستخدمة *	x	x	بعضها	-
٥	التفتيش على أبعاد				
	<input type="checkbox"/> حاكمة في الأداء	x	x	x	-
	<input type="checkbox"/> حاكمة في التركيب	x	x	x	x
	<input type="checkbox"/> حاكمة في الاستخدام	x	x	*	-
٦	التفتيش على عينات من الإنتاج	-	-	x	x
٧	تفتيش كامل غير متلف على كامل الإنتاج.	x	x	-	-
٨	اختبار أداء على عينات من الإنتاج	-	x	x	-
٩	اختبار إتلافي :				
	<input type="checkbox"/> على عينات	-	x	-	-
	<input type="checkbox"/> على الإنتاج كله	x	-	-	-
١٠	طرف ثالث لتقرير الصلاحية (شركة تفتيش) **	x	x	x	-

* الخامات المستخدمة يجب أن تكون غير ملوثة للبيئة.
 ** الطرف الثالث لتقرير الصلاحية لا يكون هو الشركة الأم المانحة للرخصة في التصنيع أو المشتري في حالة العقود الكبيرة.

الارتباط بين الأمان وتوكيد الجودة *

الجودة التي تضمن الأداء لها من سمات ووسائل تحقيقها ما يضمن الارتباط الوثيق بين الجودة والأمان .

الرتبة أ : خطة تأمين :

المنتج عند استخدامه يتحتم أن يتواءم أداؤه مع طبيعة المخاطرة بحيث يحافظ على الأفراد وعلى القيم العينية .

الرتبة ب : خطة تأهيل للأمان :

التوصيف للمنتج يجب أن يحتوى على المواصفات التقنية المطلوبة لتحقيق الأداء - الذى لا يتعارض مع متطلبات الأمان - لمجابهة مخاطر معروفة .

الرتبة ج : خطة مراقبة عوارض الأمان :

التوصيف يجب أن يستوف القدر الضروري والكافي لتحقيق متطلبات الأمان فى مراحل الإنتاج والتفتيش والاختبار والاستخدام ، ويجري الاختبار للتحقق من سلامة خطة مراقبة عوارض الأمان بمخاطر أمان متوسطة مخطط لها ومعروفة مسبقا.

الرتبة د : بمون خطة أمان .

